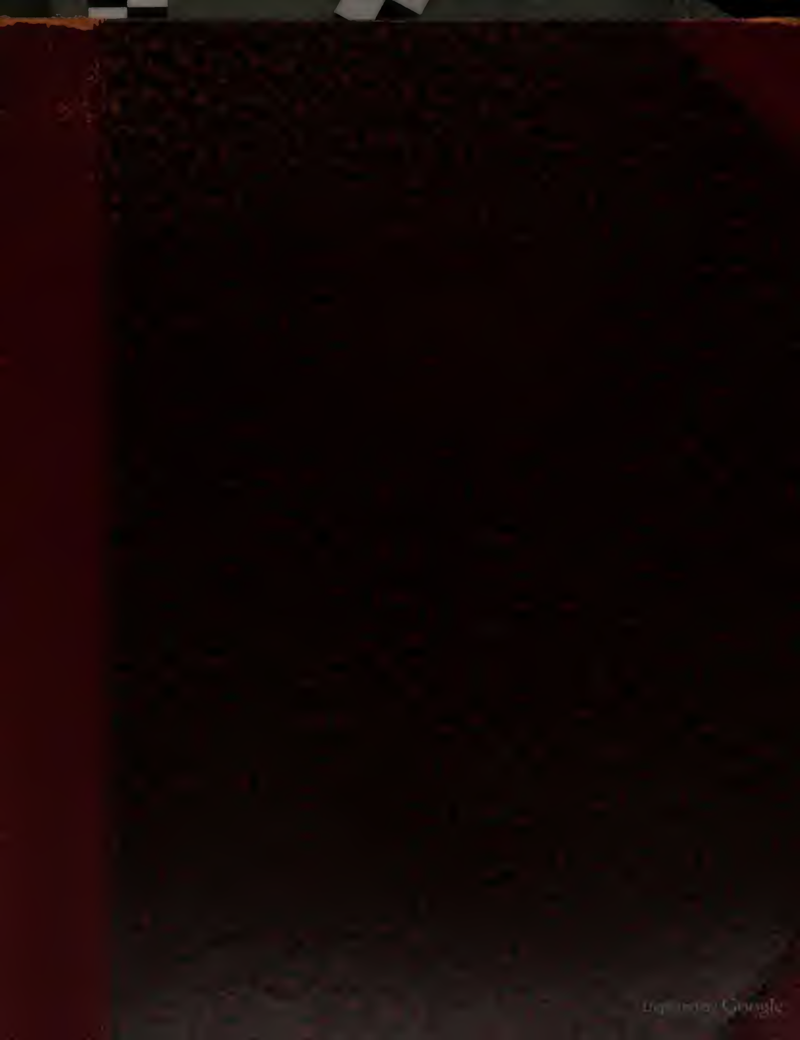






# DE VETERUM RE NAVALI

SCRIPSIT

BERNARDUS GRASER
DR. PHIL.

ADIECTAE SUNT TABULAE XYLOGRAPHICAE V

BEROLINI:
APUD S. CALVARY EIUSQUE SOCIUM.
OBERWASSER-STRASSE 11.
1864.

LONDINI:
APUD WILLIAMS & NORGATE,
14 HENRIETTA STREET, COVENT GARDEN.
W. C.

NEO-EBORACI:
APUD BERNARDUM WESTERMANN EIUSQUE SOCIUM,
440 BROADWAY.

LUTETIIS:
APUD AUGUSTUM DURAND,
7 RUE DES GRÈS.

AUGUSTO BOECKHIO

PRAECEPTORI CARISSIMO

D.

BERNARDUS GRASER.

Veterum rei navali investigandae ut operam daremus, auctor nobis fuit summus ille omnium antiquitatis artium magister Augustus Boeckhius. Cujus quum disciplina uteremur, postquam primum et mare vidimus et naves maritimas earumque structuram et libros de hac re scriptos optimos cognovimus, incredibili harum rerum admiratione capti nihil prius duximus, quam ut quaecunque ille de veterum re navali vel in scholis traderet vel in libris maximeque ad nobilissimas illas tabulas Atticas *(Seeurkunden, Staatshaushalt der Athener, 3. Band)* exposuisset, quaeque ab aliis de eadem re essent explicata, penitus perciperemus, et si quae relicta viderentur dubia aut obscura, quae accurato callidoque ipsorum fontium usu amplius illustrari adeoque ad liquidum perduci possent, ea nostro studio quam possemus diligentissime perscrutaremur. Qua in re duo nobis plurimum profuisse fatemur, unum, quod cum veterum re navali ubivis eam, quae fuit medio aevo, et quae est hodie ejus artis conditio, accurate comparabamus, alterum quod, quae in hoc quaerendi genere mathematica praebet praesidia, iis diligenter utebamur. Nam comparatione illa, quam sane accuratissima rerum navalium, et quales hodie sint et quales olim fuerint, scientia niti oportet, non tantum hoc consequi licet, ut plurima similia similibus illustrata melius perspicias, sed quod propemodum majus videtur, ut varietate cognita atque examinata rerum ad eundem usum destinatarum melius in ipsam naturam atque necessitatem cujusque rei penetrare possis, cujus in navibus construendis et regendis sit ratio habenda. Mathematicis autem praeceptis nisi imbutus sis, in difficilioribus hujus quaestionis locis vix quidquam, quod operae pretium sit, profeceris. Hoc igitur modo quem instituemus cursum persequentibus unum gratissimum nobis accidit, quod quum in Seminario Regio, cui adscripti eramus, aliquoties nonnulla de inventis nostris proponeremus, ipse Boeckhius, summus harum rerum arbiter et probavit haud pauca, et benevole cohortatus est in hoc studium ut strenue pergeremus incumbere. Itaque postquam per aliquot annos in hunc potissimum locum studia nostra contulimus, deinde fructus eorum coepimus colligere libellumque confecimus, in quo primum de fontibus putavimus disserendum esse, ex quibus potissimum accurata harum rerum cognitio hauriri posset, deinde autem hunc ordinem secuti sumus, ut primo capite de corpore navis partibusque ejus praecipuis aut (quod ad rem aptius nomen est) fundamentalibus, secundo de remigio veterum navium longarum, tertio de „apparatu velificatorio“ disputaremus, quo nomine comprehendi volumus vela, antennas, malos, funes, quae partes hodie communi nomine *Takelage (Angl. rigging; Francogall. gréement)* appellantur: quarto denique capite varia complexi sumus, quae praeterea invenisse nobis videbamur apta ad corrigendam aut augendam veterum rei navalis ac nauticae scientiam nostram, veluti quae pertinent ad instrumenta quaedam nautica, tum ad munera et officia quaedam nautarum, tum ad varia genera navium diversamque earum structuram. Sed omnis haec disputatio quum amplior exstitisset, quam ut hoc loco commode posset exhiberi, nunc placuit unam ejus partem integram proponere, quam capite secundo tractaveramus: de ceteris autem satis habuimus sub finem (P. I.: §§ 80. 81., III.: §§ 78. 79., IV.: § 82.) simpliciter indicare, quae nova invenisse nobis videmur: quae propediem alio loco fusius exponere argumentisque confirmare in animo est in Annalibus Philologicis aut in Philologo. Praeterea summam fere disputationis nostrae ad sensum popularem accommodatius explicatam, adjecta brevi historiae veterum rei navalis adumbratione, nuper exhibuimus in commentariis Augustanis in quibus de rebus externis refertur („*Ausland*“ 1863, p. 657 sqq.). (1)

Jam vero priusquam ad ipsam remigii veterum navium longarum explicationem accedamus, haec moneri opus esse putamus. Primum quod hanc potissimum partem libelli nostri hoc loco proponere placuit, causa movit duplex: una quod haec de remigio quaestio una omnium, quae de veterum re navali omninoque (2)

in universa archaeologia institui possunt, et celeberrima est et implicatissima, de quaque maxima sit inter homines doctos controversia; altera quod eadem haec gravissima atque fructuosissima est quaestio, qua feliciter expedita dici non potest quantum utilitatis ad alias partes rei navalis plane et certo explicandas redundet, adeo ut remigii ratione recte perspecta omnem fere navium veterum structuram clarissima in luce positam habeas. Deinde rogatos eos qui haec legent velim, ne aegre ferant, si in argumentorum explicatione nostra multis locis elegantiam orationis desiderent: cogere enim ipsa argumenti natura videtur, illam ut praetermittas, ubicunque accurata rerum descriptio suadet, quae in hoc genere potior habenda videtur. Tum quod ita multum mathematicorum rationibus usi sumus, nolim id ita judicari, quasi his magis quam veterum testimoniis confisi simus: persuadebit enim, opinor, ipsa disputatio, mathematicis rationibus illis non aliter nos usos esse, quam ut earum ope demonstraremus, quanta fides quantaque copia esset earum rerum, quas ipsa testimonia veterum et monumenta docerent. Denique quum maxime hoc loco requiri dixeris, ut viros doctos recenseamus, qui adhuc in hac quaestione versati sunt, fere neminem nos praetermisisse nobis videmur, qui post renatas litteras in remigii veterum rationem accuratius inquisiverunt, siquidem profecti a Bayfio, Francisci I. Francogallorum regis apud Venetos legato, usque ad eos descendimus, qui post Boeckhium hanc partem rei navalis tractaverunt. Sed consultius duximus, primum eam quae nobis vera visa est rationem aperire atque confirmare, deinde autem sub finem eos, qui aliter statuerunt, ita commemorare, ut simul quomodo erravisse nobis videantur, demonstremus. Itaque hoc loco tantum monuisse satis videtur, de superioribus post Bayfium optime meritos esse Schefferum, Fabretum, Meibomium, Melvilium, omnes autem longe superatos esse a **Boeckhio**, qui quum optimis, quae antea incognita erant, praesidiis adjuvaretur, usus his est cum singulari illa sagacitate et solertia, quam in omnibus ejus operibus admiramur; post Boeckhium vero qui hunc locum tractaverunt, eorum unum fere **Smithium** Anglum eo libro, quem de Pauli apostoli naufragio scripsit, multa recte, omnia ingeniose explicuisse: nam Jalius Francogallus, cujus ad arbitrium nuper Napoleon Imperator triremem construi jussit, peritissimus ille medii aevi navium structurae, de veteribus navibus maximis in erroribus versatur, et qui nuperrime veterum rem navalem paucis adumbravit Hermannus Goellius ubivis Smithii auctoritatem secutus nihil ipse novi attulit. Sed Boeckhius quum ceteras partes rei navalis copiose atque ita explicuerit, ut perpauca reliquisse videatur, remigii rationem tantum generatim tractavit: Smithius[1]) autem quaedam non satis recte explicuit, alia non satis perspicue et accurate ita descripsit, ut, quae vera ratio fuerit, certis mathematicorum numeris et mensuris demonstraverit, quibus accurata de his rebus disputatio carere nequit.

(3) Plurimum autem interesse videtur, ut primum omnium, quae secundum ipsarum rerum naturam possit varietas esse remigii constructionis, mente conceptum habeas. Et simplicissimam quidem remigii constructionem apparet hanc esse, ut ad utrumque navis parietem una remorum (et remigum, sc. tot quot alter ante alterum sedere possunt) series[2]) horizontalis longitudinalis se extendat, ut in navibus veterum Aegyptiorum

[1]) Hujus libro aegre tulimus quod non contigit ipso uti, quem quidem etiam in bibliotheca regia frustra requisivimus. Ceterum qua usi sumus interpretatione ejus Germana a Thierschio edita, in ea offensioni sunt errores haud pauci, quos in reddendis artis vocabulis peperit rerum imperitia. Veluti quod in pyxide nautica nobis appellatur *Strich* sive *Linie*, id interpres, quoniam Angli *point* vocant, vertit *„Punkt"*: similiter pro *Hülfssegel* posuit *„Additionalsegel"*, pro *Marsstenge „Topmast"*, pro *Stengen „Topmasten und Topgallantmasten"*: tum Anglica vocabula *„sheets"* et *„tacks"* posuit, quasi deessent nobis quae omnino respondent nomina, *Schooten* et *Halsen*. Gravius autem erravit, ubi ab initio capitis primi scripsit longitudinem veterum navium quartam partem latitudinis aequavisse, in quo manifesto quarta pars male confusa est cum quadrupio, *(ein Viertel mit dem Vierfachen)*.

[2]) Series in hac disputatione consulto appellamus, quamquam veteres in hac re eo nomine non sunt usi, ut rectius id, quod intelligi volumus, perspiciatur: nam quae sunt apud veteres nomina ordo sive τάξις (Schol. Aristoph. Ran. 1106.) et versus et στοῖχος sive στίχος et ἐλασία, eorum vis falsis hominum doctorum explicationibus admodum obscurata est. Persuadebitur autem infra, ordinem sive στοῖχον significare modo alterius, modo utriusque parietis navis seriem singularem respecta sola altitudine. Versus autem eadem series esse videtur respecta non altitudine, sed respecto potissimum motu eo quem ea series in aqua efficit, ita ut Virgilii (V., 119.) notissimo loco „triplici pubes quam Dardana versu Impellunt, terno consurgunt ordine remi" significetur, navem a Dardanis triplici pulsu et verberatione (nempe quia triplex in triremi lateris adspecti ordo est) impelli, spectatorum oculos autem has series conspicere tres in nave ascendentes quippe alteram super altera instructas. Idem Livii (XXXIII., 16.) locus ostendit: „Regiam unam inhabilis prope magnitudinis, quam sexdecim versus remorum agebant". Itaque ordines et versus easdem apparet significare series, sed diversa ratione consideratas: nullo modo autem (quod homines docti voluerunt) existimandum est, ordines ad longitudinem, versus ad altitudinem pertinere, vel versus significare duas in utroque navis latere dispositas remigii partes. Cogitari quidem posset, versus significasse non series longitudinales, sed verticales, ita ut versus imum remigem cum iis, qui directa linea super eo sedent, significaret: at tum in triremi non tres versus,

**et in nostris scaphis, quas appellamus *Boote (Angl. boats; Francogall. bâteaux)*. Hujus autem vis remigii augeri et ita potest, ut cuique remo plures remiges tribuantur (usque ad 6, adeo 7 in galiis Venetorum „alla scaloccio“ constructis), et ita, ut obliqua dispositione series remorum multiplicetur aut in altum, sicut apud veteres fuisse mox docebo, aut in latum, sicut in galiis Venetorum „alla zenzile“ constructis, quales fuisse sagaciter exploraverunt Jalius et Casonius Italus.[1]) Quorum trium quae nominavimus constructionis generum usui aptissimum esse patet illud quo veteres usi sunt: ceteris enim constructionibus quum appareat navem pro multiplicata vi remigii admodum latam fieri, maximaque in aqua resistentia impediri, apud veteres intelligitur latitudinem navis, quoad sub aqua latet, omnino non esse majorem quam in simplicissimo illo genere, quamvis aucta vi remigii; altitudinem vero, quanta sub aqua latet, etsi major quam galiarum fit propter eximiam navis angustiam, tamen nequaquam pro multiplicata vi remigii tanto crescere neque resistentiam aquae tanto augere, quanto galiarum magna factum est latitudine.[2])**

---

quot apud Virgilium commemorantur, sed (secundum tab. Att.) viginti septem versus requirerentur, quot nusquam invenimus. Ἐλασίαν autem (qua voce Imperator Leo saec. p. Chr. nono utitur) duas in utroque navis latere dispositas series, quae ejusdem altitudinis sint, complecti, loci docebunt quos paulo post afferemus: quare ἡ κάτω et ἡ ἄνω ἐλασία distinguuntur, numeranturque in utraque non remiges neque remi, sed ζυγοί; nam ζυγούς, non ζυγά illa aetate dixerunt.

[1]) Brevissime haec dispositio sic explicari potest. Si remiges quam fieri potest densissimos unum post alterum posueris, interscalmia i. e. intervalla remorum minima 3′ erunt, ut plures quam duo remi in hoc intervallo i. e. in parte parietis 3′ longa institui non posse videantur. Sed si magis interiorem quam hanc instituas aliam seriem remigum, quorum quisque uno pede magis anterior sit, quam qui respondet remex in prima illa serie, et huic alteri si tertiam addideris seriem etiam 1′ magis anteriorem eandemque magis interiorem, remigibusque secundae seriei tribueris longiores remos quam primae, tertiae etiam longiores: tum remorum numerus triplicatus erit interscalmiaque unius pedis erunt: turbari autem remi alter altero non poterunt, quoniam quanto longiores partes remorum internae sint, eo longiores etiam sint externae, ita ut diversae series remorum non aeque longe e navi promineant. Hoc modo intimus remex Graecorum θρανίτῃ, medius ζυγίτῃ, externus θαλαμίτῃ respondebit. At hac constructione quamvis ingeniosa quum vis remigii egregie augeatur, tamen impeditur celeritas navigii crescente latitudine, praesertim quum remi fere horizontales positi latitudinem navis multo magis augeant quam veterum oblique positi, quod contra veterum in altitudinem constructio, qualem infra monstrabimus et σχοινίων ratione confirmabimus, multo angustiorem navem esse sinit.

[2]) Aptum videtur jam hoc loco toti disputationi praemittere brevem variorum artis vocabulorum explicationem, ne postea saepius eadem repetenda sint. Apponemus autem Graecis et Latinis nominibus praeter nostra Germanica etiam Anglica et Francogallica, quae litteris *G.*, *A.*, *F.* notata semicolisque distincta uncis inclusa dabimus. Primum igitur ταῤῥός, ut accurate Boeckhius docuit (tab. Att. p. 112.), Graecis commune nomen fuit universi remigii: κώπη autem est singularis remus *(A. oar; F. aviron, rame)*, quem nostri nautae *Riem* sive in quibusdam maris Germanici partibus *Reem* vocant, quod vocabulum manifesto a Latino „remus“ ductum est: miro enim errore Goellius (diariis „*Grenzboten*“), quum apud Boeckhium legisset solitos esse veteres in proeliis hostium navibus quod nos dicimus *die Riemen abstreifen* („remos detergere“, παρασύρειν τοὺς ταρσούς), id retulit ad lora remorum *(Ruder-Riemen)*; haec autem lora remorum quomodo detergi potuerint, alius expulaverit. — Deinde remi quum altera pars extra parietem navis esset, quae pars exibat in palmam (*G. Blatt; A. blade; F. pale*; Graece ταρσός, angustiore significatu), altera autem pars intra parietem esset navis, hanc alteram partem Graeci ἔννιον dixerunt teste Hesychio: ἔννιον κώπης· μέρος τὸ ἐπὶ τοῦ σκαλμοῦ ἔνδον ἐν τῇ νηΐ: quo loco scribendum esse puto τὸ ἀπὸ τοῦ σκαλμοῦ, quoniam alioquin parum convenit quod adjectum est ἔνδον ἐν τῇ νηΐ. Haec interior autem pars remi exibat in manubrium, quod Graecis artis vocabulo dicebatur ἐγχειρίδιον (Athen. V., p. 204. a), nobis *Griff*, Francogallis „*giron*“, a quo diversa est „*menille*“ sive „*maintenante*“, quo nomine ansae significantur, quibus auxiliares galiae remiges manus adaptabant. — Fulciebatur autem remus in pariete navis tanquam ὑπομοχλίῳ aut „columbario“, τρήματι sive ὀπῇ (*G. Rojepforte; A. row-port; F. sabord de l'aviron*), quod foramen erat, per quod remus e navi porrigebatur, aut „scalmo“, σκαλμῷ (nobis *Dull*, *F. escaume*), qui paxillus erat in margine parietis eminens, ad quem τροπωτήρ (*G. Stropp; A. strop; F. estrope*; fortasse a στρέφω deductum), alligatus erat, lorum contortum, quod remum complectebatur ita ut is et facile moveri posset et satis fulciretur. Nusquam vero apud veteres invenimus illum hodie plerisque praeter Francogallos maxime usitatum modum, ut remus inter duos paxillos (nobis *Roje-Klampen*) contineatur nullo loro adhibito. Apparet autem scalmos ita tantum adhibitos esse, si remiges super navis parietem eminerent, sicut in ἀφράκτοις, remosque in ipso margine parietis imponerent *(über Bord rojen)*, nunquam si paries navis altius emineret quam remigum corpora: cujusmodi in navibus per columbaria remos exsertos esse consentaneum est sicut in triremibus, quarum nulli in tabulis Atticis σκαλμοί inveniuntur, quippe quum plerumque κατάφρακτοι fuerint, quod infra docebimus. Medius autem inter hos duos remorum fulciendorum modos is fuisse videtur, quem in Trajanae columnae navibus, quas infra docebo Liburnas fuisse, invenimus, ubi praesertim in biremibus triremique altera (No. 236. apud Ciaconum) remos per cancellorum quincuncis superius foramen triangulare exsertos videmus in descriptionibus accuratis, ita ut perticae crucis forma compactae superiori angulo remum fulciant, ut in mea fig. 3. — Remigare nostris Germanis nautis est *Rojen*, in quibusdam Germanici maris partibus *Rujen*, et Anglis quod cum hoc cognatum esse apparet „*to row*“; secus Francogalli, qui in oceano dicunt „*nager*“ (unde remex est „*nageur*“, nobis „*Rojer*“ similiterque *A.* „*rower*“), in mari mediterraneo autem „*ramer*“,

(§ 4.)

(4) Dehinc nostram de omni remigii veterum ratione sententiam accuratius explicaturis proficiscendum videtur a re una gravissima, quae quum jam a superioribus recte intellecta esset, optime demonstrata atque illustrata est a Boeckhio. Quam rem hoc loco propterea explicandam ampliusque confirmandam putavimus, quod in ea quasi fundamentum est, in quo omnis nostra explicandi ratio, a ceteris haud paulo diversa, quaeque omnem structuram clariore in luce ponit, vel maxime nititur. Constat igitur remigium veterum ita constructum fuisse, ut, quae prope utrumque parietem navis erant, remigum series, complures altera super altera essent. Quod quidem monumenta testantur, velut triremes illae duae et biremes columnae Trajanae et triremis musei Borbonici quam Jalius (Archéologie navale, t. I., p. 23.) exhibet, et numi quorum effigies Schefferus et Montefalconius remigii illustrandi causa afferunt. Deinde non minus accurate idem testantur hi veterum loci: Schol. Aeliani: *ἡ τριακόντορος καὶ τεσσαρακόντορος λέγεται κατὰ τὸ πλῆθος τῶν κωπῶν, ἡ μονήρης καὶ διήρης καὶ ἐφεξῆς κατὰ τοὺς στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις,* qui *στίχοι* alibi (93.) explicantur: *στίχοι τῶν κωπῶν ταρσώματα.* Schol. Aristoph. Ran. 1106: *ἡ κάτω τάξις τῶν ἐρετῶν θαλαμῖται, ἡ μέση ζυγῖται, ἡ δὲ ἄνω θρανῖται. Θρανιτῶν* autem longissimos fuisse remos manifesto confirmatur Schol. Thuc. VI., 31, ubi hanc ob causam illi dicuntur plus accepisse mercedis. Hesych.: *θαλάμιαι κῶπαι αἱ κατωτάτω καὶ οἱ ταύτην ἔχοντες τὴν χώραν θαλάμιοι λέγονται,* ubi Palmerius posuit pro *κῶπαι ὀπαί,* i. e. *τρήματα,* nulla necessitate. Pollux I., 87.: *καὶ τὸ μὲν ἔδαφος τῆς νεὼς κύτος καὶ γάστρα καὶ ἀμφιμήτριον ὀνομάζεται. καλοῖτο δ' ἂν καὶ θάλαμος, οὗ οἱ θαλάμιοι ἐρέττουσιν· τὰ δὲ μέσα τῆς νεὼς ζυγά, οὗ οἱ ζύγιοι κάθηνται· τὸ δὲ περὶ τὸ κατάστρωμα* (ergo in summa parte navis, sc. *ἀφράκτου*) *θρᾶνος, οὗ οἱ θρανῖται.* Similiter Pausanias I., 29, 1: *τὸ δ' ἐν Δήλῳ πλοῖον οὐδένα πω νικήσαντα οἶδα καθῆκον εἰς ἐννέα ἐρέτας ἀπὸ τῶν καταστρωμάτων:* quam omnes interpretantur navem novem ordinum fuisse ceterosque superasse magnitudine: sed nescimus an eam superasse intelligendum sit celeritate[1]) quippe tot remorum ordinibus instructam, aut adeo sola magnitudine superasse; nam Pausaniae aetate dubium est num aliae tantae naves fuerint. Virgil. Aen. V., 120: „terno consurgunt ordine remi". Lucan. III., 541: „validaeque triremes Quasque quater surgens exstructi remigis ordo Commovet." Denique Arrian. VI., 5, 1: *μακραὶ νῆες ... ὅσαι τε δίκροτοι αὐτῶν τὰς κάτω κώπας οὐκ ἐπὶ πολὺ ἔξω ἔχουσαι τοῦ ὕδατος.* Non minus aetate multo posteriori, quum constructio multis modis mutata esset, magnoque a veterum biremibus discrimine in „dromonibus" tabulata interessent inter remigum ordines, tamen hoc modo in altitudinem remigum ordines institutos fuisse testantur hae Imperatoris Leonis descriptiones clarissimae: Tact. 19. § 8: *Ἑκάστη ἐλασία* (male interpretati sunt versus) *ἐχέτω ζυγοὺς τὸ ἐλάχιστον πέντε καὶ εἴκοσι* (eadem fere quae in galiis plerumque usitatis et in veterum navibus longis est mensura), *ἐν οἷς οἱ κωπηλάται καθεσθήσονται· ὡς εἶναι ζυγοὺς* (nempe quia hae naves *ἄφρακτοι* sunt) *τοὺς ἅπαντας κάτω μὲν εἴκοσι καὶ πέντε, ἄνω δὲ ὁμοίως εἴκοσι καὶ πέντε, ὁμοῦ δὲ πεντήκοντα. Καθ' ἕνα δ' αὐτῶν δύο καθεζέσθωσαν οἱ κωπηλατοῦντες, εἷς μὲν δεξιᾷ* (nos *an Steuerbord* sive *Stürbord*), *εἷς δ' ἀριστερᾷ* (nos *an Backbord*) *ὡς εἶναι τοὺς ἅπαντας ἑκατόν.* Unde luce clarius est, ne illo quidem tempore, quod a galiarum aetate non valde remotum erat, plures quam unum cuique remo remigem fuisse: quod apud veteres etiam multo minus statui posse jam Boeckhius pag. 116. et 119. luculenter demonstravit: confirmant idem glossae vett.: „*τριήρης* tribus remigum (non remorum) ordinibus instructa navis." Pergit autem Leo § 9: *καὶ ἕτεροι δὲ δρόμωνες κατασκευαζέσθωσαν τούτων μείζονες, ἀπὸ σ' χωροῦντες ἀνδρῶν ἢ πλείω τούτων ἢ ἐλάττω κατὰ τὴν χρείαν τὴν δέουσαν ἐπὶ καιροῦ κατὰ τῶν ἐναντίων. ὧν οἱ μὲν ν' τὴν κάτω ἐλασίαν ὑπουργήσουσιν,*

---

quod verbum est a „*rame*" (remus) unde et remex „*rameur*" vocatur. Jam ex hac nominum diversitate, quae fere in omnibus ceteris nominibus non minus cernitur, intelligere licet, quam diversa sit res nautica maris mediterranei et oceani, illa quidem veterum Graecorum et Romanorum in reliquiis tanquam fundamentis exstructa, haec a populis Germanicis profecta: quae quidem diversitas praecipue cernitur apud Francogallos, quorum lingua nautica omnino duplex est, alia oceani, alia maris mediterranei. Mixta autem esse elementis Germanicis illo tempore videtur mediterranei maris res navalis, quum Normanni expeditionibus celeberrimis vagarentur usque ad Magnam Graeciam: unde intelligitur, cur in mediterraneo praeter domesticas formas galiarum (aliorumque navigiorum quae solis Latinis velis instructae nunquam habent malum quem nos *Bugspriet* vocamus, neque quam nos partem *Mars [A. top; F. hune]* dicimus, neque nostra mali prolongamenta *[Stengen; A. top-masts and top-gallant-masts; F. mâts de hune]* maxime usitata) hodie etiam ejusdem generis navigia conspicere liceat fere nostro more Germanico constructa; unde et nomina explicantur Germanica ad similitudinem Romanicorum detorta, ut *Bugspriet* in „*beaupré*" a Francogallis, in „*buonpresso*" sive „*copresso*" ab Italis mutatum. Praeterea quod in hac disputatione quas nos Germani vocamus *Galeeren (A. row-galleys; F. galères)* ubivis galias diximus, non galeas (quae non minus usitata forma est), id fecimus, ne a minus peritis cum vetere cassidum genere confunderentur, quamquam a Byzantinis scriptoribus *γαλαῖαι* vocantur.

1) Celeritatis certamina, qualia Veneti habent „Regatta" nominata, etiam apud veteres inveniuntur, primum, ut videtur, etsi ficta illa sunt, quinto Aeneidis libro, tum Panathenaicis, in quibus triremibus certatum esse Georgius Curtius docuit.

*οἱ δὲ ρ' καὶ ν' ἄνω ἅπαντες ἔνοπλοι μαχήσουσιν τοῖς πολεμίοις.* Ceterum ex ipsis illis remorum ordinibus, qui alter super altero erant, vel potius ex numero eorum nominatas esse veterum naves longas, quae semper majoris formae erant, quum scholion Aeliani supra allatum, tum hi loci plane confirmant: Etym. M. p. 277, 1: *Διήρης (Δίκροτος) ναῦς ἐστιν ἡ δύο στοίχους ἐρετῶν ἔχουσα ὥςπερ τριήρης ἡ τρεῖς.* Aristid. I. p. 539: *δικρότους τε καὶ τρικρότους καὶ εἰς ἑπτὰ καὶ ἐννέα στοίχους.* Lucanus (III., 585, 536.) *ἑξήρη* narrat „senis verberibus" impelli. Nominantur autem, quod Aeliani ille scholiasta praeclare confirmat, hac ratione, ut a radice EP forma derivetur —*ήρης* praefixa numeri significatione, si numerus ordinum indicandus est in navibus, quas brevitatis causa „*πολυήρεις*", Latine „multiremes" appellare placet: contra, si singulorum remorum numerus intelligitur, ex illa radice fit —*ερος* vel mutata vocali —*ορος*, cui item nomen numerale praefigitur: velut *τριακόντορος* navis est triginta remorum, *τριακοντήρης* navis triginta ordinum remorum. — Praeterea quae pro nominibus in —*ήρης* desinentibus alia sunt in —*κροτος* desinentia, de quibus *δίκροτος* et *μονόκροτος* multo usitatiora sunt, quam *διήρης* et *μονήρης*, rarius est *τρίκροτος*, ea non tam „bis pulsantem" et „ter pulsantem", quam „dupliciter pulsantem" et „tripliciter pulsantem" navem significare videntur. — Nam bini vel terni harum navium ordines, quorum remos alterius longius quam alterius e navi prominuisse infra docebimus, quum in mare simul immergantur, non bis aut ter, sed ut auribus percipitur, semel pulsant eodem tempore, quod contra triplex illa ratio quatiendi aut pulsandi (*κροτεῖν*) oculis cernitur in sulcis illis, quos immersi bini ordines remorum binos, terni ternos in aequore efficiunt, quemadmodum cujusvis navis mare secantis vestigium cernitur sulco in aequore relicto, quod nos *Kielwasser* appellamus (*A. wake of the ship; F. remoux, sillage, houache;* Virgil. V., 158. „et longa sulcant vada salsa carina"). His expositis etiam causa reperta videtur, cur *δίκροτον, τρίκροτον,* nec vero *τετράκροτον* aut *πεντάκροτον* dicere placuerit: nam quum haec vocabula ad conspectum sulcorum pulsando effectorum referrentur, sponte occurrit, simplices et duplices illiusmodi sulcos facillime oculis discerni, difficilius triplices, majorem autem numerum sulcorum vix accurate discerni oculis posse. Praeterea etiam Latina lingua, etsi inde non nomina navium duxit, pulsandi illam et verberandi pariterque sulcandi aequoris rationem novit. Est apud Lucanum III., 535. de *ἑξήρει*: „Celsior at cunctis Bruti praetoria puppis Verberibus senis agitur"; apud Virgilium Aen. V., 119. de triremi: „triplici pubes quam Dardana versu Impellunt"; ibid. V., 142. „Infindunt pariter sulcos."

Jam illud quidem quum dubitari nequeat, quin series remorum omnino altera super altera fuerit, (5)
deinceps accuratius haec dispositio consideranda erit. Putaverunt enim multi homines docti, has series non ad perpendiculum sive recta linea alteram fuisse super altera, sed ita, ut quo quaeque altior esset, eo remotior esset a pariete navis (quem verticalem crediderunt), et eo propior longitudinali navis axi; quod eo consilio factum voluerunt, ut, quo altiores remiges essent, eo longiores fierent remi remorumque partes interiores, quo facilius regerentur. Nihilominus hujusmodi dispositio minime verisimilis videtur. Etenim latitudo navis quum, ut infra certis testimoniis confirmabimus, minima esset, neque supra a *θρανίταις* ita quidquam spatii relinqueretur *καταστρώματι*, (quod tamen veteres naves habuisse permulti loci docent, idque completum militibus), et infra totum quod in nave inter utrinsque lateris remiges est spatium ita perderetur nullo usu, quod nemo factum esse crediderit, qui norit, quanta cura veteres in navium constructione providerint, ut apta locorum distributione quam fieri posset maxime spatio parcerent. Isto vero modo temere neque super remiges exteriores eosdemque inferiores, neque sub remigibus interioribus iisdemque superioribus spatium relinqueretur cameris vel conclavibus instruendis idoneum, quoniam ipsa obliqua dispositione medium spatium quasi triangulare eoque nimis angustum fieret: quod spatium interius supra latius fuisse necesse est in navibus, quae praeter *πλήρωμα* portare possent 100 *ὁπλίτας*. Denique certo meam sententiam confirmat sordidus iste jocus Aristophanis (Ran. 1106.): *Νὴ τὸν Ἀπόλλω καὶ προςπαρδεῖν εἰς τὸ στόμα τῷ θαλάμακι*: nam si tanto, quantum remi major longitudo postulabat, magis infra sedisset *ζυγίτης* quam *θαλαμίτης*, nullo modo sedes ejus vel podex ipsius ita prope os *θαλαμίτου* fuisset, ut posset huic *ἀποπαρδεῖν εἰς τὸ στόμα*. Itaque omnino consentaneum est, **remigum series ad perpendiculum alteram super altera** fuisse. Superioribus vero remigibus, ut remos suos ceteris longiores facile movere possent, quum opus esset majori *ἐντίῳ* (parte remi quae intra navem est), id concavitate efficiebatur parietis, qua superior ejus pars, ut ita dicam, extrorsum curvata et inclinata esset: cujus inclinationis modum infra demonstrabimus ex dispositione ipsorum remorum.

Jam ob oculos tibi proponas navem ita ut dixi constructam, cujus parietum partes, quo altiores (6)
sunt, eo magis extrorsum inclinatae, eoque magis a remigibus remotae sunt, ita ut navis supra latior sit quam infra: hoc modo in interiori navi prope utrumque parietem habebis axi navis longitudinali et verticali accurate parallelam remigum dimidiam partem, seriebus tot, quot nomen navis indicat, recta linea i. e. ad perpendiculum in altum ascendentem: quam quidem dimidiam partem remigum, ubi singulis tres pedes

latitudinis tribueris, apparet similem esse **parallelepipedo rectangulari vel muro** tres pedes lato sive crasso, tot pedes alto, quot navis super aquam eminet, tam longo, quam paries navis longus est, quoad quidem remis est instructus; quod parallelepipedum ipsa corpora remigum efficiunt, quemadmodum lateres murum. Tres autem pedes latitudinis cuique remigi tribuimus, ut commodissime possit remi manubrium movere modo magis, modo minus intra navem inclinatum: praesertim quum spatium, quod ei concedi potest, neque admodum altum neque ita longum sit. Quod contra in galiis, ubi altitudo spatii saltem non circumcisa erat, eo angustior erat latitudo, sc. 1½′.

(7) Deinde vero in hoc ipso remigum parallelepipedo accurate dispiciendum est, quomodo singuli dispositi remiges fuerint. Itaque primo exquirendum putavi, **quantum spatium in facie parallelepipedi cuique remigi** opus sit, quod spatium inveni **8 pedum quadratorum** esse ita dispositorum (Fig. 1. a.), ut spatium duo pedes altum et tres pedes longum corpori remigis brachiisque remi manubrium circulo (fere 2′ diametr.[1]) moventibus destinatum sit: cui spatio deinde additur infra pes quadratus pedibus remigis destinatus, supra alter pes quadratus capiti destinatus. Cujusmodi sedentium hominum figuras ut accuratius mente fingas, haud inutile erit considerare vel „conductores" in elata sede sedentes curruum, quibus in viis ferreis utuntur, vel aurigas publicorum curruum Berolinensium, qui *Omnibus* appellantur: quorum sedentium figurae omnino respondent σχήματι modo a nobis descripto. Nos, ut tantum quantum diximus, spatium octo pedum quadratorum remigi quiete sedenti satis fuisse mathematica ratione efficeremus, etiam experimento usi sumus. Jussimus enim hominem non mediocris magnitudinis (5′ 10½″ altum) considere in scamno 1′ alto prope parietem, in quo carbone figuram descripseramus octo pedum quadratorum: quomodo comparata hominis figura cum figura geometrica hanc illa haud paulo ampliorem esse reperimus.

(8) Deinde vero gravissima occurrit quaestio, si vel maxime octo pedum quadratorum spatium sedenti remigi satis esse concedatur, num credibile sit, **veteres re vera usos esse illo 8 pedum quadratorum** σχήματι in remigio construendo, neque majus commodiusque singulis remigibus spatium dedisse. Hanc dubitationem ut minuamus, primum commemorandum putamus, antiqua aetate omnino homines admodum exiguis aedium spatiis contentos fuisse, quod manifesto aedificia quum medii aevi hominum tum veterum Herculani et Pompejis effossa demonstrant. Quodsi in domibus, quibus late patebant spatia, amplitudinem spernebant, quanto magis in navibus, ubi necessitas quaedam circumcidere cogebat, ut hodie quoque cogit, spatio eos pepercisse consentaneum est! In his quum curandum esset, ut mediocri spatio quam maxima hominum multitudo et rerum copia locum haberet, similiter fere summa in spatio distribuendo parsimonia opus erat atque in theatris, in quibus opus est mediocri spatio quam maximae spectatorum multitudini sedes dari. Commodum est igitur ex accurata illa Strackii Berolinensis descriptione **theatri Dionysi**, quod ab ipso Athenis inventum est, comparare sedilium rationem: reperti enim sunt gradus sedentibus destinati 13″ tantum alti (uno pollice altiores quam quae ego posui remigum sedilia); 12⅝″ lati (⅝″ vel 3⅝″ tantum latiores, quam mea sedilia); spatium autem cavatum pedibus destinatum 1′ 7⅓″ latum est, ut tota sedentis spectatoris longitudo $12\frac{5}{8} + 19\frac{1}{3} = 32''$ esset, quod contra ego remigi adeo $36'' =$ tres pedes concedo; quam mensuram satis amplam esse apparet. Sed etiam aliud veterum testimonium exstat, quod plane meam descriptionem confirmat. Complures enim tales 8 pedum quadr. figuras si accurate alteram post alteram ponis continuo, nullaque intercedente lacuna, ut in navibus fieri solet, ultro apparet, unamquamque 3 pedes longitudinis occupare, itemque manubriorum locos vel scalmos aequo modo dispositos alterum ab altero 3′ distare. Confirmat autem interscalmium (quod intervallum est inter duos scalmos) veterum plerumque 3′ longum fuisse Vitruvius I., 2., ubi διπηχαϊκήν, i. e. spatium duorum cubitorum sive trium pedum, interscalmium nominat. Eamque non ita angustam mensuram fuisse cetera, quae habemus, exempla longitudinis interscalmii probant, quum in scaphis nostrarum navium bellicarum saepius adeo 2½′ longum esse soleat interscalmium, in galiis autem plerumque 3′ longum fuerit ut apud veteres.

(9) Sed hoc, quod nos descripsimus σχῆμα quum et usui aptissimum et veterum testimoniis confirmatum sit, alia ejus commendatio accedit, si singularem quandam rationem animadvertas, quae existit pluribus istiusmodi figuris singulari modo compositis. Nam talem octo pedum quadratorum figuram si unam accurate posueris ante alteram (Fig. 1. b.) sed superiorem duobus pedibus, ita ut lineae ambarum finitimae in unum concidant, atque huic alteri si prorsus eodem modo praeposueris tertiam etiam altiorem (Fig. 1. b.): tum complexus harum figurarum, quae miro modo altera alteri se accommodant, praebebit **complexum trium**

[1]) Tantum enim sufficit, ut palma satis amplum effectum habeat: quem circulum in his figuris nostris descriptum invenies.

**remigum**[1]) **fere verticalem ascendentem**, ita ut sit alter super altero, sed obliqua dispositione, ut si omnes, sicut statim monstrabo, puppim versus spectant, *θρανίτης* sit *ὁ πρὸς τὴν πρύμναν, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς τὴν πρῷραν.* Itaque consentaneum fuerit, quemque remigem superioris ordinis non (quod exspectaveris) ad perpendiculum sedisse super eo qui respondet remige inferioris ordinis, sed paulo magis anteriorem, i. e. puppim versus. Atqui talem obliquam remigum dispositionem apud veteres re vera fuisse autorum testimoniis confirmatur certissimis. Inprimis luculenter schol. Aristophanis (Ran. 1106): *τῷ θαλάμακι* (idem, quod *θαλαμίτῃ*) *τῷ κωπηλατοῦντι ἐν τῷ κάτω μέρει τῆς τριήρους. οἱ δὲ θαλάμακες ὀλίγον ἐλάμβανον μισθὸν, διὰ τὸ κολοβαῖς χρῆσθαι κώπαις παρὰ τὰς ἄλλας τρεῖς*[2]) *τάξεις τῶν ἐρετῶν, ὅτι μᾶλλον ἐγγύς ἐστι τοῦ ὕδατος· ἦσαν δὲ τρεῖς τάξεις τῶν ἐρετῶν· καὶ ἡ μὲν κάτω θαλαμῖται· ἡ δὲ μέση ζυγῖται· ἡ δ' ἄνω θρανῖται. θρανίτης οὖν ὁ πρὸς τὴν πρύμναν, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς πρῷραν. καὶ θαλαμία ὀπή, δι' ἧς ἐξέρχεται ἡ κώπη· οἷον οὖν παρὰ τῷ συγκαθέδρῳ παραδεῖν.* Ex quibus elucet non modo remorum series (cujus rei etiam hoc firmissimum testimonium est) alteram super altera exstructas fuisse, et perpendiculo alteram super altera, sed etiam intra hoc remigum parallelepipedum complexus remigum fere verticales ascendisse oblique puppim versus, ita ut paululum propior *θρανίτης* puppi, *θαλαμίτης* prorae esset quam *ζυγίτης*: remiges enim puppim versus spectasse quum per se consentaneum est, ut trahere remos possent, non protrudere (qui multo durior et incredibiliter difficilis motus est adeoque periculosus propter undas exsilientes palmamque quatientes), tum confirmatur monumentis, velut accuratioribus majorum navium in columna Trajana[3]) figuris, triremi Musei Borbonici, quam Jalius (l., p. 23) exhibet, numis Romanis et Corcyraeo, quos Schefferus pp. 175, 92, 125, 130 praebet, picturis Aegyptiis apud Jalium exhibitis etc. Tum vero non minus bene illam nostram constructionem confirmat jocus, quem supra attuli, Aristophanis: nam in os *ἀποπαρδεῖν θαλάμακι ζυγίτης* ita tantum poterat, si podex vel sedile ejus prope os illius erat; quod ita fuisse mea descriptio ostendit. Denique obliquam hanc rectam descriptionem esse monumenta permulta demonstrant, quum remigibus oblique dispositis etiam *τρήματα* consentaneum sit oblique ascendere fere in quincuncis modum disposita: qualia ostendunt et Praenestina biremis, et triremes (altera quae notissima est, altera, quae plerumque omittitur, ap. Ciaconum No. 236.) biremesque columnae Trajanae, aliaeque in monumentis naves, ubi mensura non nimis parva est, quam ut accurate hoc apparere possit, sicut in triremi illa Musei Borbonici. Itaque remigum qui alter super altero essent **complexus non accurate verticales, sed paululum obliquos** fuisse, sicut descriptio nostra docet, satis certum esse putamus.

**Jam tales in altitudinem exstructos trium (vel plurium) remigum complexus ubi posueris unum accurate post alterum** ita ut lineae eorum finitimae in unum concidant (Fig. I. c.), tum plane totum tabulae spatium his figuris omnino expletum erit nulla manente lacuna et ne minima quidem perdita spatii parte. Qualem fuisse veterum dispositionem, ut summa cum diligentia spatio parceretur, manifesto docet Cic. Verr. V., c. 51. § 133. „Ea est enim ratio instructarum ornatarumque navium, ut non modo plures sed ne singuli quidem possent accedere". Similiter confertorum multorum hominum speciem praebent currus, quibus Berolini homines exstinguendis incendiis destinati vehuntur *(Personenwagen der Berliner Feuerwehr)* in quibus non ita amplis 33 homines sedent. Inpromptu est igitur hanc plane perfectam dispositionem fuisse, quippe quae et spatio prudentissime utatur, et singulis remigibus satis spatii praebeat nulla re impeditis, et minima navis altitudine opus habeat, quamvis remigibus quam potest plurimis in latere navis collocatis. (10)

Ceterum exigua pro remigum ordinum multitudine altitudo quae hac dispositione efficitur quomodo ad tres instruendos remigum ordines satis esse potuerit, ita intelligas, si reputes obliqua illa dispositione effici, ut inter superiorem et inferiorem ordinem, in locis vacuis relictis infra superiores et supra inferiores, singuli possint interponi, qui medium quendam ordinem efficiant, cujus tamen accessione ordinis (*τῶν ζυγιτῶν*) altitudo navis nullo modo augeatur, ac proinde trium ordinum remigum altitudo non major sit quam duorum, quorum recta linea alter alteri superpositus sit adeoque minor, quam si duo remigum ordines tabulato interposito essent separati, quam sententiam plurimis probatam nos infra amplius refutabimus.[4])

---

[1]) Sedes remigum fuisse in tabulis, quae ex tignis interioris navis horizontales prominerent, ita ut fulcro non opus haberent, infra ostendam.

[2]) *Τρεῖς* dicit aut negligenter, ita ut *ἄλλας* non respiciens *θρανίτας, ζυγίτας, θαλαμίτας* significet, aut ita ut simul *περίνεως* in *παρόδῳ* constitutos de quibus infra dicetur complectatur, quum ad quadriremem eum respicere non verisimile sit.

[3]) Nescio an non recte a Ciacono (col. Trajan. No. 234. 235.) in biremibus exhibiti remiges sint, qui ita remi manubrio manus adaptant, ut ejus, quae prope parietem est, manus palma sursum, alterius palma deorsum versa sit, fere more Indorum australium qui *„Stichruder"* sive *„Pagaien"*, non *„Schlagruder"* in margine navis confixos habent.

[4]) Ceterum quos singulis remigibus octo pedes quadratos dedimus, eorum forma commode variari potest ita, ut

(11) Verum quae adhuc disputavimus quum videri possint tantum ad quiete sedentes remiges pertinere, illud quidem facillimum est intellectu, quod nos quiete sedentibus remigibus spatium tribuimus, idem secundum **nostram dispositionem etiam prorsus ac retrorsum se inclinanti remigi omnino satis** esse. Videlicet omnino, sicut in nostris scaphis *(G. Boote; A. boats; F. bâteaux)*, omnes simul modo proram modo puppim versus inclinabantur, secundum modos tibicinis (*τριηραύλου*) vel signum hortatoris (*κελευστοῦ*); quod manifesto Xenophon auctor rei peritissimus testatur Oeconomico 8., 8: *διὰ τί ἄλυποι ἀλλήλοις εἰσὶν οἱ ἐρέται, ἢ ὅτι ἐν τάξει μὲν κάθηνται, ἐν τάξει δὲ προνεύουσιν, τάξει δὲ ἀναπίπτουσιν*, similiter ac nostri milites, qui quum densa caterva eunt, omnes simul dextro, simul sinistro pede passus faciunt, ne se invicem impediant *(„im Tritt marschiren")*. Cavendum est autem remigum figurarum descriptionem nostram spectantibus, quum lineis circumscriptas illas figuras vident, ne de impedimentis remigum se inclinantium cogitent: neque enim istae lineae (solis exceptis crassioribus, quae ipsius sedilis i. e. tabulae ¾′—1′ latae sectionem referunt) ligna significant, sed fines geometricos spatii ejus, quod cujusque remigis corpori destinatum est. Ceterum constat remigantem hac motione fere solum retrorsum se reclinare, prorsus autem nihil aut certe perpaulum proclinare (paulo magis quidem extentis brachiis), quoniam post reclinationem nonnisi ad eum situm redit, quo initio sederat erectus: itaque solum id temporis momentum in delineatione nostra (Fig. 1. d.) spectavimus, quo omnes maxime retrorsum reclinati sunt.

(12) **Tabulatis autem hos ordines disjunctos non fuisse** et ne potuisse quidem inter singulos ordines interposita esse tabulata, quum ipsa haec dispositio ostendit, quam non commenti sumus, sed e certis veterum testimoniis elicuimus, tum etiam magis confirmat minima *τρημάτων* verticalis distantia quam monumenta supra nominata exhibent. Itaque inanem esse apparet eorum opinionem, qui, sicut olim Bayfius inter omnes, certe inter duos inferiores ordines interposita fuisse volunt tabulata. Quos maxime fefellisse videntur duo loci, unus **Appiani**, alter **Silii Italici** (XIV., 423.), quos pro arbitrio ita interpretati sunt, ut inde colligerent, quod certissimis testimoniis omnino repugnat. Appiani (B. Civ. V., 107.) haec sunt: *„Ἀγρίππας τῷ Παπίᾳ — — — κατὰ τὴν ἐπωτίδα ἐμπεσὼν κατέσεισε τὴν ναῦν καὶ ἐς τὰ κοῖλα ἀνέῤῥηξεν· ἡ δὲ τοὺς ἐν τοῖς πύργοις ἀπεσείσατο καὶ τὴν θάλασσαν ἀθρόως ἐδέχετο· καὶ τῶν ἐρετῶν οἱ μὲν θαλάμιαι* (scribendum videtur aut *θαλάμιοι* aut *θαλαμῖται*) *πάντες ἀπειλήφθησαν, οἱ δὲ ἕτεροι τὸ κατάστρωμα ἀναῤῥήξαντες ἐξενήχοντο.* Ex his vero nullo modo concludere licet, inter *θαλαμίτας* et superiores remiges tabulatum fuisse, quo impediti *θαλαμῖται* non potuerint satis celeriter per constrati vi fracti lacunas evadere. Sed planissima explicatio haec est: de remigibus *θαλαμίτας*, qui imi sederent, repentina fluctuum irruptione brevi omnes periisse aqua suffocatos; ceteros autem, quum constratum perfregissent, natando vitam servasse. Scilicet, dum *θρανῖται* laborabant, ut exitum per constratum pararent, et deinde ascendebant, hos autem urgebant *ζυγῖται*, tantum temporis absumptum est, ut interea accrescente aqua *θαλαμῖται* suffocarentur. Silii autem versus (XIV., 423.) hi sunt: „Intrat diffusos pestis Vulcania passim Atque implet dispersa foros: trepidatur omisso Summis remigio: sed enim tam (scribendum puto „tum") rebus in arctis Fama mali nondum tanti penetrarat ad imos". Ex quibus recte quidem interpretes collegerunt, tabulatum interesse inter summos et imos remiges, quo seclusi, qui imi sedebant, quum navis „incensa superne" esset, neque oculis videre possent flammas, neque auribus percipere „famam tanti mali", praesertim inter proelii strepitum et clamorem. Erraverunt autem homines illi docti in eo, quod ad *θρανίτας* retulerunt commemorationem „summorum", quod contra ad *περίνεως* remiges eam referendam esse vel fororum nomen indicat; *περίνεως* autem, de quibus hoc loco soli „nautae" proprii *(G. Matrosen; A. sailors; F. matelots)* intelligendi videntur, jam Boeckhius (p. 121 sqq.) prorsus egregie docuit remiges esse auxiliares. Inter *περίνεως* igitur et ceteros remiges ordinarios intelligis fuisse tabulatum (i. e. ipsum constratum), nullum vero inter singulos horum ordines: cujus opinionis neque Appiani neque Silii locus pro testimonio potest haberi. Sed si vel maxime, rejecta nostra interpretatione, apud Silium et Appianum de talibus tabulatis cogitandum esse contenderis, certe temporum discrimina non licebit negligere:

---

angulum illum sub sede remigis, qui manubrio infra sedentis movendo non necessarius videtur (quum ejus gyro non expleatur) superiori remigi tribuatur, sicut factum vides in Fig. 2. a. et in dispositione remigum quadriremis (Fig. 7.). Longe optima autem, quippe quae etiam pedes aptissime fulciat, haec ipsa constructio videtur, si ita mutatur, ut in Figg. 2. b. et 2. c.: quam rationem infra explicabimus, ubi de sedibus remigum agemus. Nullo modo autem suspicari licebit, commoditatis causa tale, quale Fig. 2. d. ostendit, singulari remigi spatium tributum fuisse, quippe quod 10 pedum pro 8 pedibus quadratis spatium navis occupet, et adverso Vitruvii testimonio interscalmium uno, itaque navis (triremis) longitudinem fere 30 pedibus nimis augeat, quamquam altitudine non crescente. Sed satis spatii meam praebere descriptionem (qua pedibus *θαλαμιτῶν* et capitibus *θρανιτῶν* etiam multo plus quam 8 □′ spatii tribuitur), jam supra certissimis argumentis demonstratum est.

nam ex eo, quod Pompeji et Trajani tempore i. e. Liburnicarum generis, ut infra ostendam, aetate fuit, concludere non licet, prorsus eandem rationem apud veteres illos Graecos fuisse, quorum navium structuram e certis testimoniis accuratius cognoscendi potestas est. Apud veteres vero illos de talibus tabulatis ubivis altum est silentium, praetereaque talia apud eos tabulata nulla fuisse haud pauca testantur certissime, veluti locus ille quem supra attuli ex Ranis: neque enim verisimile videtur per tabulatum *ἀποπαρδεῖν* potuisse Aristophanis tempore remiges *εἰς τὸ στόμα* infra sedentibus. Praeterea duae de nostris descriptionibus (fig. 4. et fig. 5., altera triremis, altera quinqueremis remigii sectio transversa verticalis) manifesto monstrabunt, tabulatis etiam si voluissent separare ordines singulos, tamen id ne fieri quidem potuisse, quoniam ea remos superiores impedivissent quominus ad sua *τρήματα* pervenirent; quod contra *ζυγά* remos nullo pacto impediebant, quia in aliis, quam remi, longitudinis navis locis erant instructa, ut ostendit nostra fig. 8. Denique ex hac disputatione apparet male facere, qui *τριήρη* appellent *„Dreidecker"*: unum aptum est nomen *„Dreiruderer"*. Qua vero ratione nomen *„Rangschiff"* quidam interpretes, ut Goellius, iis tribuere voluerint, omnino non intelligimus.

(13) Ita postquam c o n s t r u c t i o n e m i p s i u s p a r a l l e l e p i p e d i r e m i g u m absolvimus, de **positu ejus in navi** accuratius quaerendum est. Praemittenda autem hoc loco pauca existimamus de g e n e r i b u s n a v i u m t e m p o r i b u s q u e q u i b u s v a r i a s e d i u m g e n e r a usitata fuisse videntur. Itaque primum paucis complectenda sunt, quae de n a v i b u s *κ α τ α φ ρ ά κ τ ο ι ς* (quas interpretes adhuc omnes male interpretati sunt) alio loco amplius explicuimus multisque argumentis gravissimis confirmavimus. *Κ α τ α φ ρ ά κ τ ο υ ς* praecipue observandum est nominatas fuisse naves, non quae constrato (*καταστρώματι*, nobis *Deck; A. deck; F. pont*) horizontali superne, sed quae a latere extra *σανιδώματι*, tabularum constructione verticali, quasi septo tectae erant, quo remiges tuti essent a telis hostium. Nec vero cum hac tabularum constructione confundere licet *ἴκρια*, (quae Atticarum tabularum aetate fuisse satis docet commemoratio *ἰκριωτήρων* [t. Att. p. 104]): nam *ἴκρια* commemorantur navium Homericarum quas tamen Thucydides diserte testatur nondum fuisse *καταφράκτους*: *ἴ κ ρ ι α* autem munimenta erant sola in prora et in puppi tabulis exstructa, similia nostrae *Verteuning (plattdeutsch = Verzäunung)* i. e. *Back (A. fore-castel; F. château d'avant)* et *Schanze (A. quarterdeck; F. gaillard d'arrière)*. Itaque *κατάφρακτος* non respondet (quod exspectaveris) Francogallorum voci „accastillé": immo videtur *κ α τ ά φ ρ α κ τ ο ς* n a v i s a b *ἀ φ ρ ά κ τ ῳ* p r a e c i p u e d i v e r s a f u i s s e majore parietis altitudine[1]), (qua remiges toti tegerentur), sed ut plerumque accederet *πάροδος* et nonnunquam turres. Est autem *π ά ρ ο δ ο ς* via tabulis compacta et parietibus septa, qua circumiri circa constratum potest, vel potius circa *θρανίτας* secundum latera constrati sedentes: quae *πάροδος* idem esse videtur ac f o r i, qui Romanis dicti sunt discretis duabus partibus dextra et sinistra. T u r r e s autem interdum, certe posterioribus temporibus, aut secundum Pollucem I., 92. duae in utroque latere medii constrati, aut secundum Appianum (*πύργους ἐπὶ τῶν νεῶν εἶχον κατά τε πρῴραν καὶ κατὰ πρύμναν*) quatuor erant, sc. duae in utroque prorae, duae in puppis latere, de quibus hic non amplius disserendum est. *Παρόδῳ* autem, quae propugnatoribus et ut infra videbimus ceteris *περίνεως* aptissima erat, instruendae spatium in majoribus saltem navibus ultro se praebebat, quum inter illud remigum parallelepipedum verticale et parietem navis supra incurvatum relinqueretur intervallum super interioribus summorum remorum partibus haud ita brevibus: quo in intervallo aptissime via tabulis compacta instrui poterat navis longitudinem sequens, ut facilior inter proram et puppim esset commeatus, quemadmodum per nostras *Laufplanken (A. gangways; F. passe-avant)*. Hanc autem viam consentaneum est (quod etiam numi confirmant) paulo humiliorem constrato fuisse, ut eorum qui in constrato starent conspectus non impediretur, quod contra qui sub constrato erant remiges dupliciter tecti erant et pariete navis et *παρόδῳ*. Deinde illud etiam consentaneum est, ne nimis angusta haec via foret, paulo (cubitum posui in descriptionibus) eam e navi prominuisse (ut monumenta ostendunt: quam rem Smithius falso ad *θρᾶνον* retulit), sustentum vero ejus solum fuisse brevibus fulcris infra prominentibus, quae similia fuisse videntur illis galiarum fulcris, quae „baccalas" vocata „apostim" sustinebant: qualia permulta columna Trajana exhibet; atque haec fortasse sunt, quae apud Graecos *βίαχα* aut *βίσχα* appellabantur (Polyb. XVI., 3.). *Παρόδῳ* autem instructas fuisse consentaneum est tantum majoris „formae" naves, quae et constratae essent, ita ut quae navis *κατάφρακτος* erat, ea certo semper eo ipso simul esset *κατάστρωτος* (constrata *καταστρώματι*: quare apertae, quae proprie „constratis" opponuntur, etiam „tectis" i. e. *καταφράκτοις* oppositae inveniuntur); quae vero *κατάστρωτος* erat, eam non ob id ipsum certum sit fuisse *κατάφρακτον*. Itaque saepissime inveniuntur naves, quae eaedem *κ α τ ά φ ρ α κ τ ο ι* („t e c t a e") et *κ α τ ά σ τ ρ ω τ ο ι* („c o n s t r a t a e") sunt, oppositae „a p e r t i s", saepissime

[1]) Unde etiam hodie Itali bellicam navem artis vocabulo *„altobordo"* dicunt, sicut Angli *„man of war"*.

etiam, quae solum constratae sunt: nunquam vero reperias, quae non constratae essent et tamen „tectae“, paucis exceptis locis, in quibus apertae parvae scaphae occurrunt propter temporum necessitatem tectae: neque unquam longas ideoque majoris formae naves invenias non constratas, nisi duobus locis quos interpretes male explicuerunt. Apparet autem in *καταφράκτοις* constratum fuisse super summorum remigum capitibus (quibus nullas, quales ventilationis causa exspectari poterant, in constrato lacunas patuisse loci Appiani B. C. V., 107. et Silii XIV., 423. ostendunt supra allati, sicut et Praenestina biremis), satis autem inter constratum et remigum capita, ne ea impedirentur, fuisse spatii, fere $\frac{3}{8}$', si tabulas constrati $\frac{1}{8}$' crassas esse putamus (*στρωτῆρας* enim crassiores infra docebimus in intervallis *θρανιτῶν* instructos fuisse). Itaque quum pavimentum (uti mox videbimus) 2' super aequore instructum et ipsum remigum parallelepipedum triremis *καταφράκτου* 8' altum esset, constrati super aequore altitudo fuerit 11'.

(14) Jam vero accuratius quaerendum est de **altitudine pavimenti, quanta in** *καταφράκτοις* **navibus super aequore** fuerit. Mihi quidem, ex quo mare altitudinemque undarum navem alluentium novi, semper visum est, infima *τρήματα* necesse esse (ne undae nimis molestae fierent) tres fere pedes super aequore esse: quod quidem confirmatum vidi quum Jalii judicio maris satis periti, tum usu medii aevi, cujus galiae fulcra remorum, quibus „apostis“ nomen est, semper tres pedes super aequore habuerunt; quod contra Smithius *τρήμασι* 2' tantum altitudinis tribuit[1]). Illa ima *τρήματα* vero quum, quod statim ex descriptione mea docebo, fere $1\frac{1}{4}$' minus alta essent quam manubria remorum (si haec manubria non quam potest altissimam neque profundissimam sed mediam positionem haberent), satis apparet debuisse illud parallelepipedum remigum tam altum in navi esse, ut $3 + 1\frac{1}{4}$' super aequore ima manubria essent, sc. media illa positione. Erant autem manubria remorum imorum (*θαλαμίων*) fere $2\frac{1}{4}$' super infima parallelepipedi parte vel pavimento. Nam movendo manubrio quum *σχῆμα* remigis illud (8 pedum quadratorum) relinquat spatium 2' altum (Fig. 1. a.), de ea altitudine vero etiam detrahendus sit $\frac{1}{2}$', quem crura remigis obtinebant (vel potius crassitudo eorum), ita ut $1\frac{1}{2}$' superessent distantiae inter summam et imam manubrii positionem, itaque media inter has $\frac{3}{4}$' alta esset super cruribus remigis (quorum ipsorum linea superior $1\frac{1}{2}$' super pavimento alta erat [Fig. 1.a.]): jam manubria ipsa intelligis alta $2\frac{1}{4}$' super pavimento fuisse. Itaque certo concludi potest, quum remorum imorum (*θαλαμίων*) manubria $4\frac{1}{4}$' super aequore et $2\frac{1}{4}$' super pavimento essent, hoc, in quo remiges imi essent, in navi pavimentum 2 pedes super aequore fuisse (vel fortasse 1 pedem tantum, si pedibus imorum horum remigum unum pedem plus concesseris quam ceterorum). Pavimentum autem, in quo modo diximus remigum parallelepipedum exstructum fuisse, Graeci *ἔδαφος* vocasse videntur (Pollux I., 87: *καὶ τὸ μὲν ἔδαφος τῆς νεὼς κύτος καὶ γάστρα καὶ ἀμφιμήτριον ὀνομάζεται.* Schol. Aristoph., quem sequitur Suidas: *Δηλοῦται δ' ὑπὸ Φερεκράτους ἐν τοῖς Ἄγροις, ὅταν λέγει* (ex Salmasii emendatione:) *Ὁ δὲ δὴ δελφὶς ἐστι μολυβδοῦς, δελφινοφόρος τε κεροῦχος* (i. e. *der Toppenant* [*A. lift; F. balancine*], qui tenet antennam, in cujus fine delphinus suspensus est) *Ὃς διακόψει τοὔδαφος αὐτῶν ἐμπίπτων καὶ καταδύων.* Unde cognoscimus hanc hostium navem parvam non constratam fuisse, quia alioquin a delphino percuti necesse fuisset primum *κατάστρωμα*, non *ἔδαφος*: quod [teste scholiasta Aristoph.] tabulatum (*σανίδωμα*) est super *κοίλῳ* (nostro *„Raum“* vel *Holl; A. hold; F. creux ou pontal*, quod illo superne integitur una cum *ἀντλίᾳ* (nobis *Pumpensood*; *A. pumpwell; F. archipompe*) et cum saburra (*ἕρματι*, nobis *Ballast; A. ballast; F. lest* ou *saorre* [mediterran.] quod nomen nobis ex Latino saburra detortum videtur). Cass. Dio de proelio ap. Actium commisso: *τὸ πῦρ τοὺς τοίχους πέριξ ἀπενέμετο καὶ εἰς τὸ ἔδαφος κατῄει.* Pavimenti autem ea, quam modo explicuimus, dispositio in *καταφράκτοις* tantum navibus usitata erat, quarum constratum *στρωτῆρες* sustinebant.

(15) Quod contra in *ἀφράκτῳ* constratum non *στρωτῆρσιν* sustentum fuisse videtur, sed *ζυγοῖς*, „transtris“, quae erant trabes transversae per totam navem ab altero ad alterum parietem pertinentes, similes nostris *Duchten der Boote*, et, sicut *ζυγιτῶν* sedes in *καταφράκτοις*, 5' super aequore elatae, ne parum

[1]) Similis ratio est altitudinis portarum, e quibus tormenta prominent, (nobis *Geschützpforten*, *Stückpforten; A. gun-ports; F. sabords*) in nostris navibus bellicis: quarum portarum, ne undis tormenta impedirentur, Rödingii tempore minima praescripta erat altitudo $4\frac{1}{2}$—5' maximis navibus (*G. Linienschiffe; A. line-of-battle ships; F. vaisseaux de ligne*, plerumque *vaisseaux)*; quod contra hodie, ut etiam turbato mari commode pugnari possit, 6'—$7\frac{2}{3}$' requiruntur in his maximis navibus atque fregatis; ferrea autem fregata Francogallorum „*La Gloire*“ 6' altas habet has portas, Russorum „*Pervenetz*“ $6\frac{1}{2}$', Anglorum „*The Warrior*“ 9', Francogallorum „*La Couronne*“ 5 mètres (an 3 m. = $10\frac{1}{5}$'?); quaerunt autem, quomodo altitudo $10\frac{1}{2}$ pedum effici possit. Erraverit vero qui hanc altitudinem propterea postulari crediderit, ne nimis humiliter jaculentur: nam vacillatio navis etiam ex humillimo foramine altissime jaculari sinit, dummodo vacillationis eo momento utaris, quo tollitur illa porta quam altissime. Vera autem causa est, ne undis insilientibus turbari queant qui jaculantur.

altitudinis haberent τρήματα θαλάμια, quae ζυγίοις etiam inferiora erant. Apparet autem tunc pavimentum non potuisse 2′ super aequore esse, sicut in καταφράκτοις, quia hoc modo inter ζυγά constratumve et pavimentum spatium interfuisset 3′ altum idque omnino inutile, quum in spatio tam humili homines versari non possent. Quod quidem ne perderetur, verisimile est, pavimentum tunc talem habuisse altitudinem, ut illud spatium vel 6′ altum fieret et permeabile nautis, i. e. **pavimentum in ἀφράκτοις uno pede minus altum fuisse quam aquae superficiem.** Similiter apud nos illud ubi in fregatis habitant nautae tabulatum, quod vulgo nobis *die Kuhbrücke* appellatur *(A. spare-deck, orlop-deck [of the line-of-battle ships]; F. faux pont)* situmque est sub tabulato praecipuo (nobis *die Batterie*; *A. the main-deck, the gun-deck*; *F. le premier pont)*, uno vel duobus pedibus humilius est quam aquae superficies. Itaque duplicem descripsi pavimenti situm in eadem figura 4., alterum aequore humiliorem (a) talem, qualis esset, si ἄφρακτος haec triremis esset, (quem lineis punctatis notavi), alterum aequore altiorem (c) talem, qualis est in καταφράκτῳ hac navi (quem lineis plenis et integris descripsi): quodsi haec re vera ἄφρακτος esset navis, tum deessent et στρωτῆρες (d) (nobis *Deckbalken; A. beams; F. baux,* in galiis *lattes*) et altum hoc constratum (d) et πάροδος (e), inessent autem, quae in καταφράκτῳ desunt, ζυγά propria (b) (a nobis lineis punctatis significata), quae constratum humilius sustinentia per totam navem pertinerent ab altero pariete ad alterum.[1])

(16) **De usu autem καταφράκτων et ἀφράκτων diversa tempora** discernenda videntur. Priores consentaneum est ἀφράκτους inventas esse, postea demum καταφράκτους eo tempore quo Plinius (VII, 56.) narrat „Thasios tectas longas invenisse"; quas tamen non minus consentaneum est singularium partium nomina ex ἀφράκτοις servasse, etsi eae ipsae paulo mutatae essent; veluti eae, quae remigum sedes sustinebant, trabes in καταφράκτοις nomen „ζυγῶν", „transtrorum" retinuerunt, etiamsi non jam per totam navem transirent ab altero pariete ad alterum, ut statim ostendam. Quo magis autem ars navalis progrediebatur, eo rariores fuisse invenimus ἀφράκτους certe „majoris formae"; uti quae apud Livium et Polybium reperiuntur naves longae haud exiguae magnitudinis, eae omnes simul κατάφρακτοι sunt sive „tectae", quo Romani artis vocabulo utuntur, totaque classis illa, quam primam Romani exaedificaverunt, ad exemplum quinqueremis καταφράκτου constructa erat Carthaginiensibus ereptae: quo factum est, ut illis temporibus κατάφρακτος nomen simpliciter posset pro navi longa poni (θρανίτιδες κῶπαι, αἷς οἱ θρανῖται χρῶνται ἐν ταῖς καταφράκτοις ναυσὶν .... παράθρανος [παράθρονος] κώπη τις ἐν τοῖς παραθρόνοις). Attamen post proelium Actiacum, ut infra ostendam, ἀφράκτοις demo uti coeperunt nomine Liburnarum insignibus; quo nomine primum biremes qualibus Liburnorum gens utebatur, deinde autem, latius vagante usu vocabuli, etiam triremes, quadriremes, quinqueremes appellaverunt, quae tamen omnes ἄφρακτοι erant, itaque summa levitate et agilitate excellebant: ejusque generis consentaneum est, quum apud Romanos ars non jam progrederetur, etiam Trajani aetate omnes naves bellicas fuisse, quod plane columna Trajana confirmat.

(17) Jam postquam de **locis**, in quibus remiges sedes habuerint, satis dictum videtur, sequitur, ut de his **ipsis sedibus** remigum quaeramus et primum quidem de **remigum sedibus in ἀφράκτοις navibus.** In ἀφράκτῳ autem (certe biremi) verisimile videtur in ipsis illis ζυγοῖς, quae per totam navem pertinebant, sedisse superiores utriusque lateris remiges, qui inde nomen ζυγιτῶν acceperunt[2]): quod contra inferiores remiges, ut remos ex τρήμασιν aquae non nimis propinquis exserere possent, 3′ super aequore i. e. 4′ super pavimento sedere opus erat, sedibus ita elatis, ut aptissime θαλαμῖται, quasi in superiori spatio (θαλάμῳ) positi, nominati videantur. Tertius autem ordo si accessurus esset, cum etiam altius quam ζυγίτας, super constrato ζυγοῖς sustento, collocari opus erat in sedibus maxime elatis[3]) (ita ut dimidio corpore super parietem navis eminerent), quae θρόνοις similes essent, unde nomina θρᾶνος et θρανῖται ducta videntur. Itaque etiam in ἀφράκτοις navibus solos ζυγίτας, non ceteros etiam remiges, in ζυγοῖς, quae proprie dicuntur, sedisse intelligitur, quorum ζυγῶν sive transtrorum nomen tamen interdum ad ceterorum ordinum sedes transferebatur.

---

[1]) Praeterea sub carina etiam χέλυσμα (h) conspicis in eadem hac figura, quod est apud nos *„Falscher oder Loser Kiel"* *(A. false-keel; F. fausse-quille)*; in latere sinistro autem βίαχα (p), quae πάροδον (e) prominentem sustinent: cujus παρόδου parietem interiorem opus erat et a remige tantum distare, ut 3′ latum spatium ei remaneret, et remi situi non medio, sed altissimo parallelum esse, ne remus impediretur, sicut ostendit Fig. 4.

[2]) Etymol. M.: ἀντηρετεῖν τὸ ἐπὶ ταὐτοῦ ζυγοῦ καθεζόμενος (καθεζόμενον?) ἐρέττειν, quod pertinet ad duo remiges, qui in eodem transtro sedentes alter prope sinistrum, alter prope dextrum navis parietem erant, quos et Leo Imperator loco supra a nobis allato semper una commemorat, sc. in navibus ἀφράκτοις, quarum interior pars non διαφράγμασι dividebatur.

[3]) Schol. Aristoph. θρᾶνος ὑποπόδιον καὶ νηὸς θρᾶνος, ἔνθεν καὶ θρανίτης· ἐτυμολογεῖται δὲ (manifesto errore) παρὰ τὸ (τοῦ?) θορεῖν ἄνω, unde altitudinem certe sedis confirmatam vides.

Hoc igitur modo optime explicari posse apparet remigum nomina plerumque usitata ex ipsa sedium dispositione ea, quam principio fuisse verisimillimum est. Confirmatur autem haec, quam nos explicuimus, ratio insigni modo monumentis, in quibus (velut Trajana columna et triremis musei Borbonici ostendunt) θρανῖται dimidio corpore super τράφηκα (nobis *Bord, altdeutsch* = *Rand; A. board; F. bord*) eminent, quod contra ζυγῖται non conspiciuntur, quippe tecti eodem τράφηκι, quum in transtris sedeant, quae constratum ἀφράκτου sustinent.

(18) In **καταφράκτοις autem sedium dispositionem** jam diximus aliam videri in usu fuisse commodiorem, in qua quum multis modis ab antiquae dispositionis ratione discederetur, nomina tamen antiqua sedium retinerentur. Ex hac igitur dispositione, quam in plerisque tabulis nostris (praecipue Figg. 5. 6. 7. 8.) describendis repraesentavimus, jam supra demonstratum est, pavimentum fuisse 2′ super aequore, remigum autem ordines ita ascendisse, ut superior quisque accurate duobus pedibus altior esset quam inferior. Itaque consentaneum est, non jam potuisse in navi esse ζυγά proprie quae dicuntur: talia enim, quippe per totam navem ab altero pariete ad alterum pertinentia, totam navem interiorem ita explevissent, ut nulli usui fuisset interius ejus spatium neque permeari potuisset a prora ad puppim. Necesse est igitur aliter sedes positas fuisse, sed tamen iisdem in locis, in quibus antea sedes fuerant in ζυγοῖς positae, ut his quoque sedibus commode nomen tribui posset ζυγῶν sive transtrorum. Commemorat autem Hesychius τὰ μεταξὺ διαφράγματα τῶν διαστημάτων τῆς νεώς, quo nomine parietes minus transversi significari videntur [quibus „camerae" et conclavia separantur, nobis *Schott (hölzerne Scheidewand)* sive *Schotting (A. bulkheads, breastworks; F. cloisons, fronteaux)*] quam parietes longitudinales in interiori nave positi. Longitudinalibus autem si mente fingis duobus parietibus separatam fuisse interiorem navem a duobus parallelepipedis remigum, jam structuram parieti similem habes, cui remigum sedes immitti et infigi (nobis *eingelassen werden*) potuerint. Quos tamen non solidos fuisse putare licebit parietes (id enim si fuisset, permeari non potuisset ex interiori navis spatio ad sedes remigum), sed διαγλύφους (ut nos dicimus *durchbrochenes Gebälk, aus Bohlen*), et constitisse ex tot trabibus fere verticalibus paululumque supinis (omnibus autem parallelis[1])), quot remigum complexus fere verticales in nave essent; quas quidem trabes erectas perspicue ostendunt lineis punctatis significatas figurae 6. et 7. Tabulae autem, quae remigum sedilia sustinent $1-\frac{3}{4}'$ lata et 3′ longa, his trabibus τοῦ διαφράγματος infigi poterunt duplici ratione. Aut enim tabulae paris omnes longitudinis ($3\frac{1}{4}'$) infigi ita possunt, ut unaquaeque tres pedes (horizontalis) ex διαφράγματι promineat parietem navis versus, neque tamen ad hunc perveniat eumque attingat (ne remi impediantur, velut in fig. 5. et in figurae 4. dextro latere, si lineas punctatas non respicis); aut infigi possunt tabulae, quo altiores eo longiores, (i. e. diversae pro ordinis altitudine longitudinis), tantae scilicet, ut usque ad parietem (supra magis quam infra a remigum parallelepipedo distantem) perveniant itaque parietem cum διαφράγματι jungant (velut in figurae 4. latere sinistro ubi lineae punctatae ζυγά significant). Ob oculos autem ponere priorem illam rationem ita optime poteris, si secundum parietem navis scalas mente fingas tot, quot remigum complexus fere verticales sunt, a pavimento ad constratum ascendentes arduas et paulo (64°) puppim versus inclinatas, ita tamen, ut gradus scalarum latitudinem navis sequantur horizontales (h. e. paralleli sint axi navis latitudinali). Deinde harum scalarum si cuique dempseris longum tignum alterum, quod exterius est, remanebit alterum tignum interius (quod trabi διαφράγματος fere verticali respondet), remanebunt vero etiam gradus scalae horizontales ex hoc tigno (cui satis firmiter infixi sunt, ut remigem sustinere queant) prominentes, nec tamen pertinentes ad parietem navis, quia supra is valde distat a remigum parallelepipedo, ita ut inter sedilium fines exteriores et parietem navis vacuum maneat spatium. Qui quidem gradus plane situm referunt tabularum quae sustinent sedilia remigum: ut apparet in Fig. 5. in quinqueremis sectione transversa verticali, in qua simul totam hanc dispositionem videre

[1]) Quae quidem obliquae trabes interiores in navi similem obliquitatis speciem praebent, quam costae, quas nuper invenerunt, obliquas et in crucis speciem invicem se „secantes", quae, nisi fallor, in illa ingenti navi „*Great Eastern*" adhibitae sunt „*cross timbers*" appellatae. Sunt autem, quum plerumque in omni navis latere unam videas seriem costarum fere verticalium, illa in navi duae series quarum altera paulo magis interior est: interioris autem seriei costae paululum puppim versus, exterioris vero proram versus inclinatae sunt, clavis confixae ubi se invicem secant. Ceterum credere non licet, has διαφραγμάτων trabes ita se secuisse, quia una tantum series utriusque lateris erat, et alioquin intervalla inter has trabes relicta non apta fuissent permeantibus ex interiori navi ad remigum sedes, ut mox videris. — Quod autem perraro mentio fit διαφραγμάτων, una causa haec videtur, quod ea ipso corpore navis continentur, cujus partes sunt necessariae, nec vero ad instruendas aut ornandas naves pertinent. Similiter hodie qui singula spatia navis separant parietes, qui *Schotte (A. breast-works, bulkheads; F. cloisons, fronteaux)* appellantur, corpore navis comprehendi solent.

licet. Praestare autem haec quam modo ob oculos posuimus sedilium construendorum ratio eo videri potest, quod adhibita ea propter sedilium brevitatem nullo modo fieri potest, ut remorum interiores partes parietem versus inclinatae collidant cum sedilibus. Sed accuratius qui inquisiverit, neque posteriori illa ratione id fieri posse intellexerit: nam, ut perspicue nostra Fig. 8. docet, ne in quinqueremi quidem (et quo altior navis esset, eo minus, sc. quia manubriorum circuli pro majori ἐνίου longitudine decrescere necesse est, ut vides in Fig. 8.) cum his sedilibus usque ad parietem pertinentibus collidere poterant interiores remorum partes quam maxime aut proram, aut puppim versus promotae: quas quidem „projectas" (ut mathematici dicunt) in „facie laterali" descripsi, accurate ratione habita altitudinis τρημάτων cujusque ordinis. Ita quum posterior ratio non magis quam prior remos impediat, praeterea etiam eo praestat, quod firmior meliusque conjuncta tota structura est, et quod contentio remigis, qui contra sedile nititur, non διαφράγματι solo, sed etiam pariete fulta totam navis molem promovet. Descripsi autem hanc constructionem in sectione triremis transversa verticali (nobis *Querdurchschnitt; A. transverse section; F. coupe en travers*) (Fig. 4.) ita, ut in altero (dextro) latere ζυγά cum sedilibus integra plenis lineis notata sint (ubi cave ne credas remos et ζυγά [quae eo loco propterea lineis punctatis delineavi] invicem se impedire, nam remos multo magis anteriores ζυγοῖς suis fuisse supra vidimus Fig. 8.), in altero autem (sinistro) latere ζυγά pariter integra punctatis lineis et sola sedilia (ἕδραι tab. Att.) plenis lineis sint delineata. Ceterum intelligitur, neque hanc constructionem, neque quam priorem protulimus, quatenus eae sedilia confirmant, remigi impedimento fuisse, neque ei qui a quoque sedili proram versus, neque ei qui puppim versus, neque qui infra, neque qui supra sederet. Adire autem ad sedilia utravis ratione disposita remiges facillime poterant aut a constrato, ita ut primum θαλαμῖται, deinde ζυγῖται descenderent sedilibusque uterentur, tamquam scalae gradibus, postremo autem considerent θρανῖται: aut ex inferiori navi ita adire poterant, ut primum θρανῖται sedilibus tanquam gradibus ascenderent, deinde ζυγῖται, denique vero considerent θαλαμῖται. Hanc justam ascensionem vel descensionem remigum ad sedes suas respicere Xenophon videtur Oecon. 8, 8., ubi ait: διὰ τί δὲ ἄλλο ἄλυποι ἀλλήλοις εἰσὶν οἱ ἐμπλέοντες, ἢ διότι ἐν τάξει μὲν κάθηνται, ἐν τάξει δὲ προνεύουσιν, ἐν τάξει δ' ἀναπίπτουσιν, ἐν τάξει δ' ἐμβαίνουσι καὶ ἐκβαίνουσιν; Itaque plane idoneam esse intelligitur utramque nostram sedilium et ζυγῶν dispositionem: nam neutra neque remigum neque remorum motum impedit (quamquam sedilia neque superne neque infra neque ab anteriori neque a posteriori parte fulta sint), utraque vero et facilem ad sedilia aditum praebet et, quod maximi momenti est, interioris navis spatii usum nullo modo impedit: praestare autem intelligis posteriorem constructionem, quippe quae firmior sit et confirmatione sedium efficaciorem reddat remigum contentionem.

Διαφράγματος vero illius, cujus radices in pavimento fixae erant, fortasse aliud nomen erat σελίς, (19) quam Pollux commemorat (I., 88: ὀνομάσαις δ' ἂν τοῖχον δεξιὸν καὶ εὐώνυμον καὶ σελίδα καὶ πλευράν) et proverbium „ὁ κίνδυνος ἐν πρώρᾳ σελίς": periculosissimum διάφραγμα prorae dicitur, quoniam eo loco rostra navium hostilium facillime per parietem irrumpentia remigem contorquebant inter parietem et hoc ipsum διάφραγμα: fortasse etiam σέλμα (*Ruderbank*) nomen inde derivandum est, quippe quod item secundum navis longitudinem situm ac tanto, quanto remorum manubria a pariete navis aberant, a pariete distans scamnum fuisse videtur, in quo quasi equitantes sederent remiges navium Homericarum uno remorum ordine instructarum. Ubi autem plures ordines essent, ibi non σέλματα, sed tantum ζυγά ita ut modo significavi constructa esse potuisse consentaneum est, ut non mirum sit post tempora Homerica σέλματος nomen non jam inveniri (nisi apud Archimelum poetam [Athen. V., 209. b.] qui Homericis nominibus utitur: τίς τόδε σέλμα πέλωρον ἐπὶ χθονὸς εἵσατο; et apud Pollucem, qui item Homerum respicit [I., 89: τὸ δὲ ζυγὸν καλεῖται κληὶς καὶ σέλμα]): occurrerent autem haud dubie etiam postea, si (quod homines docti voluerunt) inter remigum ordines fuissent tabulata. Quae vero ζυγά inveniuntur Homerica aetate (a quibus naves πολύζυγοι dicuntur), ea non sedes fuisse remigum, sed tantum firmitatis causa per transversam navem ducta tigna fuisse constat, qualia constratum docui sustinuisse in navibus ἀφράκτοις. Ceterum, quae in καταφράκτοις fuisse diximus ζυγά sive transtra[1]) non per totam navem illa, sed in utroque latere tantum a διαφράγματι usque ad parietem pertinentia, iis imposita fuisse etiam videntur sedilia remigum propria, diversa a ζυγοῖς (inter ista duo quae significavi adminicula ζυγοῖς imposita), quae a Graecis ἑδώλια vocabantur (Pollux,

---

[1]) Haec ζυγά sive transtra, — ab Ovidio [Metamorph. XI,. 534. „incurvae transtra carinae"] et imprimis a Virgilio saepissime commemorata, ut IV., 573. V., 663. V., 136, „considunt transtris" — similia transversis trabibus aedificiorum quae eodem nomine vocabantur (Caesar III., 13. B. G.: „transtra pedalibus in altitudinem trabibus confixa"), optime interpretes fuisse dicunt „transitra" quibus transiri posset. Item Vitruvius (II., 1; IV., 2; V., 1.) transtra transversa a pariete in alterum parietem pertinere dicit.

quem manifestum est certum quendam versum poetae alicujus respicere, I., 89: *ἔστι δέ τι* [scrib. *τὸ*] *ἐδώλιον πρωρατικὸν, ἐφ' οὗ κάθηται*, siquidem hoc non ad solum *πρωράτην*, sed ad plures prorae remiges referendum videtur. Hesych. *ἐδώλια τὰ τῆς νεὼς ζυγά, ἐφ' ὧν οἱ ἐρέσσοντες καθέζονται*, ubi *ζυγά* dicta sunt ampliori illa quam dixi notione) sive *ἕδραι*, quo in ipsis tabulis Atticis artis vocabulo commemorantur. Tab. Att. p. 104. (II., 40): *ἕδρα κώπης ζυγίας* i. e. sedes remigis, quae ad remum *ζύγιον* pertinet, quam optime Boeckhius ibidem ita explicat: „*ἕδρα κώπης ζυγίας, woraus man erkennt, dass auch die Zygiten besondere Sitze hatten und nicht auf ζυγοῖς sassen, die quer durch das Schiff durchliefen.*“ Quod autem ibid. p. 104. (II., 73.) dicitur „*τῶν ζυγῶν κεκώπηνται πέντε*“, id ipsum meam interpretationem *ζυγῶν* confirmat, quum significet, quinque *ζυγά*, i. e. trabes istas transversas ex *διαφράγματι* ad navis parietem pertinentes instructas fuisse remis (*κώπαις*) et fortasse etiam remigum sedibus ad hos remos pertinentibus. Eadem interpretatione mea etiam illa, quam Boeckhius significat, difficultas tollitur, quod navis *ἄζυξ* vocatur. Boeckhius enim quum rectissime neget, trabes per totam navem transversas deesse potuisse navi, sc. firmitatis causa, [p. 104: *dass hiermit Schiffe bezeichnet werden, deren Seitenwände nicht quer durch mit ζυγοῖς verbunden seien, ist sehr unwahrscheinlich*], tamen se non intelligere profitetur, cur, si illae inessent, tamen navis *ἄζυξ* dici potuerit, quae remigio careret (ibid. perg.: *die angeführten Umstände führen vielmehr dahin, ἄζυξ heisse ein Schiff ohne Ruderwerk*). Quod quidem mea ex interpretatione facillime intelligitur. Nam quum sine trabibus transversis per totum corpus euntibus navis esse non possit, optime autem esse possit sine brevibus illis, quae ostendi remigum sedilia sustinere, *ζυγοῖς*: ultro ex mea interpretatione consequitur, trabes illas transversas per totam navem ab altero ad alterum parietem pertinentes re vera non defuisse (quae quidem *στρωτήρων* nomine in *καταφράκτοις* navigiis significabantur); sed defuisse navi, quae *ἄζυξ* in *νεωρίοις* erat, parvas tabulas, quae remigum sedilia sustinentes e *διαφράγματι* pertinebant ad navis parietem, quae *ζυγά* appellabantur, ita ut navis, quae sine *ζυγοῖς* esset, re vera remigio careret vel certe eo uti non posset. *Ἄζυγα* igitur navem appellari apparet, cui *ζυγά* illa inter *διάφραγμα* et parietem interponenda desunt, itaque talis, quali etiam sedilia remigum (quae *ζυγοῖς* sustinenda sunt), et *ταῤῥός* aut desunt, aut certe nulli usui esse possunt. *Διάζυξ* autem (de quo nomine Boeckhius ait p. 104: *über dieses διαζυγ. weiss ich überhaupt nichts zu sagen*) secundum nostram demonstrationem jam navis erit talis, quae modo plerumque non usitato *ζυγά* per navem transeuntia habet, i. e. a dextro pariete per dextrum *διάφραγμα* et mediam navem et sinistrum *διάφραγμα* usque ad sinistrum parietem, eodem modo quo *ἄφρακτοι*: quod si recte constitutum est, patet ex iis, quae supra disputavimus, etiam pavimentum multo profundius esse necesse fuisse et constratum ablatum fuisse, ita ut plane *ἀφράκτῳ* similis haec navis esset praeter majorem altitudinem parietum qui remiges extra tegunt.

Quae vero **juga** a Virgilio (Aen. VI., 411: per juga longa sedebant) commemorantur, ea nescio an non sint ad *ζυγά* referenda, quippe quae neque longa esse potuerunt, neque apud Latinos et imprimis Virgilium aliud nomen quam transtrorum habere videntur: imo illos duos parietes (nobis *Schotte; A. bulkheads, breastworks; F. cloisons, fronteaux*) transversos intelligendos puto, qui, ab Italis medii aevi „**gioco**“ appellati, *τὸ ἔγκωπον* (spatium navis remis instructum) separare solebant a prora et puppi remis carentibus, quae uno nomine *παρεξειρεσία* nominantur, munita *ἰκρίοις*: cujusmodi juga praecipue in galiis usitata erant, quae ab Italis „palmeta di prua“, „palmeta di poppa“, a Francogallis medii aevi „capion de proue“, „capion de poupe“ appellabantur. Falso autem ad remigum sedilia interpretes retulisse videntur locum Pollucis (I., 92: *καὶ τὸν τόπον τὸν πρὸς ταῖς κώπαις κωπωτῆρα* [rectius *κωπητῆρα*] *καλοῦσιν*), ubi apparet pro *τόπον* scribendum esse *τροπόν*, ut intelligatur lorum, quo remi scalmis alligantur; ante *κωπητῆρα* autem *καὶ* propter litterarum similitudinem excidisse puto. Itaque Pollucem re vera hoc loco dixisse intelligas, lorum illud, quod *τροπός* (saepiusque *τροπωτήρ*) vocatur, etiam (*καὶ*) aliud *κωπητῆρος* nomen habuisse, sc. quia *τῇ κώπῃ* alligandae serviebat.

(20) Ultima de hac materia quae superest quaestio ad loca pertinet **ea, quibus remigum pedes nitentur** opus erat: habere autem pedes remigantium debere quo nitantur, quivis concesserit, qui remigandi rationem experientia cognitam habet. *Σχῆμα* vero meum remigis ostendit pedes *θρανίτου* 1′ altiores quam sedile *ζυγίτου* anterioris: itaque optime fulciri potuerint illius pedes, si *ζυγίτης* super sedili adminiculum (nobis *eine Lehne*) habuerit 1′ altum in quod reclinari posset. Quo quidem adminiculo si eum impeditum esse dixeris remum retro trahentem et magnopere reclinatum, nos non temere conjicere nobis videmur, hanc rem instructam fuisse hoc modo. In *ζυγῷ* eum locum, ubi remigis corpus sederet, 1½′ latum, nullum habuisse adminiculum (nobis *Rücken-Lehne*; quale certe gubernatorem habuisse testari videtur Pollux I., 89: *ἄγκλιμα*); in latere autem ejus utroque tale adminiculum fuisse, quod in altero usque ad *διάφραγμα*, in altero usque ad parietem navis pertineret altumque unum pedum esset: quam rationem ostendit mea Fig. 2. b.. Remiges vero inter

remigandum pedes distentos (nobis *gespreizt*) habuisse censemus, ita ut alter pes in adminiculo ad *διάφραγμα* pertinenti, alter in adminiculo ad navis parietem pertinenti positus esset, inter duos pedes autem interesset remex anterior ordinis inferioris, neque adminiculo suo neque pedibus alterius impeditus. Pedes autem quum non post hunc remigem locum habeant, sed juxta eum (ab utroque latere) adminiculo ipsius innitantur, jam intelligas trans fines illius 8 pedum quadratorum *σχήματος* porrigi posse, ita ut nemine altero impedito tamen remex etiam plus spatii obtineat, quam quantum illud *σχῆμα* praebet (Fig. 2.c.), dummodo, ut demonstravi, pedibus extentis item 3′ latitudinis praebeantur, quantum latitudinis reliquae remigis figurae praebetur.[1])

Spatium autem, quod est inter *διάφραγμα* et parietem navis, remigesque continet et interiores remorum partes, *ζύγωσις* vocatum esse videtur, quippe quod in *καταφράκτοις* navibus solum expletum esset *ζυγοῖς* (quibus interius navis spatium carere demonstravimus), secundum Athenaeum V., p. 204. a: *κώπας δὲ θρανιτικὰς ὀκτὼ καὶ τριάκοντα πηχῶν τὰς μεγίστας, αἳ διὰ μόλυβδον ἔχειν ἐν τοῖς ἐγχειριδίοις καὶ γεγονέναι λίαν εἴσω βαρεῖαι κατὰ τὴν ζύγωσιν εὐήρεις ὑπῆρχον*: quod contra *ἔγκωπον*[2]) longitudinis navigii pars ea est, quae remis instructa est, opposita *τῇ παρεξειρεσίᾳ* (Athen. V., p. 204. b.: *τὸ δὲ ἔγκωπον ἅπαν μέχρι τῆς τρόπεως κισσίνην φυλλάδα καὶ θυρσοὺς εἶχε πέριξ*, i. e. circumdata erat longitudo navis, ubi *ἔγκωπος* i. e. remis instructa erat, sculptis foliis hederaceis a summa parte non tantum usque ad aquam, sed [sc. dum haec navis in terra erat, nondum deducta] ad carinam usque, [sc. eam quae aspicienti propior erat] magnificentioris adspectus causa). *Ζύγια* autem tabulata fuisse videntur, quae in navibus admodum altis permultosque ordines habentibus inter *κατάστρωμα* et pavimentum erant in **interiori** navis spatio (quod inter *διαφράγματα* continebatur), nullo modo autem inter remiges: quod colligi fortasse potest e loco Athenaei V., p. 204. b. ubi postquam dictum est, permultos *τεσσαρακοντήρους* remiges (sc. in *ζυγώσει*), nautas et milites in constrato fuisse, haec sequuntur: *καὶ χωρὶς ὑπὸ τὰ ζύγια πλῆθος ἀνθρώπων ἕτερον ἐπισιτισμοὺς* (nobis **Proviant**) *τε οὐκ ὀλίγους*: etenim in illa nave interius, quod *διαφράγμασι* septum erat, spatium inter constratum et pavimentum 44′ altum erat, ut aptissime dividi posset 5-tabulatis, quae *ζυγοῖς* sustinebantur, in 6 spatia 7′ fere alta. Fortasse jam in quinqueremibus, quarum interius, quod inter pavimentum et constratum continebatur, spatium 13′ altum erat (Fig. 5.), id tali interposito tabulato divisum erat in duo spatia, alterum superius 6′ altum, alterum inferius 7′ altum: quod tabulatum impositum fuisse videtur *ζυγοῖς τετρηρητικοῖς*, quae tum sola per totam navem pertinebant, sicut ostendimus Fig. 5., parte sectionis transversae verticalis quinqueremis. (21)

Denique inquirendum videtur, quanta in hoc *διαφράγματι* intervalla fuerint tignorum singulorum. (22)
Etenim quum ex unoquoque ejusmodi tigno prominuerint, similia scalae gradibus, *ζυγά* unius complexus remigum verticalis vel potius obliqui, consentaneum videtur, accurate tot tigna utrinsque *διαφράγματος* fuisse, quot remigum essent complexus, sicut demonstratum est Figg. 6. et 7.; itaque intervalla eorum tignorum accurate tanta fuisse apparet, quanta interscalmia in hac dispositione, i. e. 4′ (quum simplici dispositione ea viderimus tantum 3′ longa fuisse). Hanc rationem egregie confirmat testimonium Vitruvii, qui testatur, **omnino omnes navigii structurae rationes deduci ex interscalmii mensura, quae ita omnis structurae quasi normam praebeat.** (Vitruv. I., 2: „Item symmetria est ex ipsius operis membris conveniens ex partibusque separatis ad universae figurae speciem ratae partis responsus: ut in hominis corpore e cubito, pede, palma, digito ceterisque partibus symmetros est, sic est in operum perfectionibus. Et primum in aedibus sacris aut e columnarum crassitudinibus aut e triglypho, embates; in balista autem e foramine, quod Graeci *περίτρητον* vocant, in navibus ex **interscalmio**, quod *διπηχαϊκή* dicitur.") Itaque ex hac interscalmii longi-

---

[1]) Descripsi hanc figuram 2.b. vel potius remigem prorsus eadem magnitudine et mensura atque remiges in Figg. 1. a. b. c. d. 2. a. c. d, et ita, ut *ζυγῷ* eam, quam supra computavi, longitudinem tribuerem, parieti autem navis eam, quam supra computavi, inclinationem aquam versus, denique *διαφράγματι* verticali justam crassitudinem: distantia vero verticalis inter *ζυγόν* et utrumque adminiculum tanta descripta est, quantam supra invenimus. Significavi autem littera a *διάφραγμα*, b parietem navis, c *ζυγόν*, d *ἕδραν* remigis, e adminiculum ejus, (*ἄγκλιμα* sec. Pollucem I., 89.), quo simul nituntur pedes (f) alterius remigis pone sedentis uno ordine altius; g pedes nostri remigis, qui fulciuntur adminiculo remigis anterioris sed uno ordine inferioris. Quam dispositionem similem puta, ac si tres sellae *(G. Stühle; A. chairs; F. chaises)* essent altera juxta alteram positae, quarum sola media adminiculo careret: cui ipsi finge remigem insidere. Tum qui post hunc remigem 2′ altius sederet, alterius sellae adminiculo dextrum, alterius sinistrum pedem imponeret: ipse autem ille remex nullo adminiculo impediretur, quominus se reclinaret.

[2]) Falsissime Scheffer *ἔγκωπον* interpretatur: „in utroque latere et in medio spatium, quod in interiori navi erat nec a remigibus occupabatur": imo *ἔγκωπον* id spatium est, *ἐν ᾧ κῶπαί εἰσιν* (sicut *ἐπίκωπος* est, *ἐφ᾽ ᾧ κῶπαι* sunt, non quod *ἐπὶ κώπαις* est).

tudine nos haec potissimum de structura navis certissime colligi arbitramur. Accurate tot, quot remigum complexus erant, trabes fuisse διαφράγματος, quarum infra in pavimento radices infixae essent, supra autem capita earum impacta essent in constrato, vel potius, quum in tabulis infixae non satis firmitatis habuissent, in transversis illis trabibus robustis, quas στρωτῆρας[1]) vocatas esse jam supra diximus. Στρωτῆρες autem conjungere solent superiores fines cujusque costarum paris ita, ut haec tota constructio fere circuli speciem praebens plus firmitatis habeat; praeterea in iisdem finibus costarum singula βίαχα, παρόδου illa fulcra, confixa fuisse videntur: eodem modo autem, quo a lateribus costae, et infra διαφράγματα στρωτῆρσιν conjuncta erant, superne in iis radices suas habuisse verisimile est illos stipites (obliquis perticis quincuncis formam praebentibus conjunctos), quos διαγλύφου parietis vel „cancellorum" modo constratum circumdedisse columna Trajana docet (Fig. 3.) et figura nostra triremis (Fig. 31.) a latere adspectae, ita ut nostra *Regelingen des Finkennetzes (A. Rough-tree-rails; F. lisses de bastingage, lisses de batayoles)* aptissime comparari queant. Haec omnia igitur, „cancellorum" stipites, στρωτῆρας, costas, βίαχα, διαφράγματος trabes, ζυγά cujusque ordinis ex his prominentes, jam intelligitur tot fuisse, quot remigum essent complexus fere verticales (certe in media navi), eaque omnia 4′ distantiae habuisse, i. e. definita fuisse longitudine interscalmii, ut Vitruvius testatur I., 2. Itaque hanc rationem secutus descripsi meam triremis figuram a latere conspectae, in qua haec omnia optime congruere apparet. Ceterum costarum quidem distantiam etiam hodie maximae Anglorum naves (nobis *Linienschiffe*; *A. line-of-battle ships; F. vaisseaux de ligne*) 4′ habent: sed in minoribus minor est distantia; in galiis, quarum hae totius structurae rationes a veteribus profectae videntur, costae fere 1½′ tantum distant, (veluti una quaedam, de qua infra [§ 52.] dicemus, 134′ longitudinis et 88 costas habebat). Itaque verisimillimum puto inter has, quas supra descripsi costas praecipuas quarum altera ab altera 4′ distabat, interponi solitas esse aut unam aut duas tenuiores et leviores (similes nostris *Füllspanten* sive *Füllingshölzern; A. filling-timbers; F. couples de remplissage*), ita ut distantia 2′—1⅓′ esset alterius ab altera. Cancelli autem quos nominavi, quos infra ostendam in proelio παραῤῥύμασι tegi solitos esse, fortasse iidem sunt, quos quasi parietem conficientes una voce Graeci τράφηκα (tab. Att. p. 103.) vocant i. e. marginem navis superiorem (nobis *Bord; A. board; F. bord*: quo tamen eodem nomine nos etiam totum navis parietem appellamus *Steuerbord* sive *Stürbord* [τοῖχος δεξιός, *A. starboard; F. tribord*] et *Backbord* [τοῖχος εὐώνυμος, qui apud Athenaeum saepius invenitur: *A. larboard; F. babord*]).

(23) Jam transeamus ad ipsos remos locosque eorum. Remi quorum longitudo nota est, soli sunt remi περίνεῳ, quibus nautae περίνεῳ utebantur, si remiges auxilio opus haberent: hos enim remos tabulae Atticae docent longos fuisse 9—9½ cubitos, i. e. 13½—14¼ pedes, atque omnium in triremi longissimos. Quibus (quod et Boeckhius statuit) non multo breviores fuisse remos θρανιτῶν consentaneum est, ita ut 13½—14 pedum longitudo remis θρανιτικοῖς tribuenda videatur, quae nullo pacto nimia est, ut infra videbimus. (Praeterea ipse quoque aeque magno remo 15 ℔. gravi quondam remigavi facillime, quum tertia ejus pars intra scapham esset.) Quorum quidem remorum quum viderimus manubria moveri circulo (1½′ diametr.), apparet duos situs esse quod ad altitudinem attinet extremos: unum, ubi manubrium quam potest altissimum est, palma autem in mare demergitur, 1½′ fere, ut satis efficax sit; alterum, ubi manubrium quam potest profundissimum est, palma autem super aequor tollitur, iterum fere 1½′, ne impediatur undulis exsilientibus; medius autem inter hos duos situs est, ubi palmae finis aequoris superficiem modo tangit et manubrii finis superior aequam atque centrum illius circuli altitudinem habet. Apparet autem, quo in loco extremi illi situs alter alterum secant, ibi necessario fultum fuisse remum τρήματι in pariete navis. Sed hac ratione tamen satis accurate describi positio remi non potest, quia circuli illius, quo manubrium movetur, facies non verticalis est, sed paulo inclinata, sicut mea descriptio (Fig. 4.) ostendit: ita ut neque quam potest altissime, neque quam potest profundissime positi manubrii finis in ea planitie positus sit quam verticalem per centra omnium remigum positam fingi volumus (quae simul axes continet parallelepipedi remigum et verticales et longitudinales) quam in descriptione (Fig. 4.) linea punctata significavimus, sed extra hanc planitiem remigum parallelepipedi mediam (longitudinalem verticalem) sit positus.

(24) Itaque quum hoc modo veram positionem satis accurate exquirere non possimus, auxilio vocanda erit alia ratio, quae pertinet ad facilitatem, qua remi moveri possint. Constat duorum remorum,

[1]) Hos, praesertim quum fortasse minus crebri essent, multo robustiores quam in galiis (ubi saepe 4 □″ sectio eorum transversa erat) fuisse, jam ex eo consentaneum est, quod ictibus navium hostilium perpetiendis admodum firmiter constructas esse opus erat naves longas.

quorum quae intra parietem navis positae sunt partes, pares sunt, exteriores autem impares, difficiliorem motu esse remum eum, cujus longior pars est exterior. Cujus rei duas apparet causas esse praecipuas: quarum prima in eo cernitur, quod gravitas longioris partis exterioris major est, itaque remigi magis nitendum est ut remum ex aequore tollat. Sed etiam sublata hac causa (sc. eo quod manubrium crassius itaque gravius redditum est usque ad aequilibrium exterioris et interioris partis, ita ut minima vi remus extolli et per aerem moveri possit[1]), tamen altera illa causa manet sc. quod, quum resistentia aquae in hujus „vectis" (cujus locum remum habere intellexeris) longiori parte posita sit, remigis vires in breviori sunt positae, quare hic remus difficilius moveri potest, quam alter ille remus omnino brevior. Sed etiamsi aucta vectis hac dispositione resistentia est aquae, tamen pares ei resistentiae sunt vires remigis, si remi non minor pars quam ¼ totius longitudinis intra navem est. Veterum igitur remos si intra navem crassiores itaque, quantum aequilibrii causa opus erat, graviores fuisse putamus (certe posteriori aetate), longitudinem vero interioris remorum partis non ¼, sed respecta diuturna longis in itineribus remigatione, adeo ⅓ totius longitudinis fuisse ponimus, apparet remigum vires prorsus suffecisse, etiamsi plerumque non majores essent quam hodie. Confirmatur autem haec mea partium dispositio galiarum similitudine, plurimarumque scapharum hodie usitatarum, quae omnes ¼—⅓ totius remi longitudinis intra navem habent. Exempla afferre possum parvarum, quas hodie bellicae naves attributas habent, scapharum *(Kriegsschiffsboote; A. boats of men-of-war; F. bâteaux de vaisseaux de guerre)*, quarum aliae remorum 9′ longorum 3 pedes intra parietem habent, aliae 2 pedes remorum omnino 8′ longorum; praeterea in alia quondam scapha, quam ipse δικωπίας ἐρέττων propellebam, remos adeo ita dispositos habui, ut fere quinta totius longitudinis pars (1′ 7″) intra esset, 6′ 3″ autem extra. Inpromptu est autem, remorum qui, aequilibrio suspensi, eadem ratione τρήματι divisi sunt, aeque omnium facilem motum esse, nihil vero referre, quanta sit tota remi per se longitudo ac proinde (exemplo ut utamur) remum 30 pedes longum, cujus 10 pedes intra navem sint, prorsus aequa facilitate moveri posse, quam remum 9′ longum, cujus 3′ intra navem sint, quoniam utriusque remi partitionis ratio ⅓ est. Consulto autem praetermisimus (quo perlongorum tantum remorum motus paululum impeditur), quod permagna remi longitudine aëris resistentia, permagna totius remi gravitate frictio in τρήματι paulo augentur. Itaque merito in iis, quae plerumque in usu erant, navibus longis remos omnes hac ipsa ratione (⅓) divisos fuisse putabimus, ita ut, quum superiorum remorum quippe longiorum partes interiores etiam longiores essent, quam inferiorum, supra navis paries a remigum parallelepipedo plus distantiae habuerit, quam infra, hoc est, parietem supra concameratum extra prominuisse, sc. etiam propter fluctuationem maris extra alluentis, ne constratum undis insilientibus turbaretur.

Itaque ut **positionem remorum triremis** constituerem, medium illum situm descripsi (Fig. 4. in dextra parte) remi θρανιτικοῦ 13½′ longi, eo modo, ut a manubrio (quod supra docui 6½′ [secundum Fig. 1. b., 1. c.] altum in parallelepipedo, 8½′ autem super aequore [§ 14.] fuisse medio suo situ, sc. quum palma aquam modo tangeret) lineam 13½′ longam perduxerim usque ad aequoris superficiem, deinde autem puncto locum notaverim eum, quo haec linea dividitur in interiorem partem (⅓) = 4½′ longam et exteriorem (⅔) = 9′ longam. **Quo in loco quum** τρῆμα θρανιτικόν **fuisse** appareat, jam ut hanc dispositionem meam usui aptam esse demonstrarem, lineas duas 9′ longas ab eo loco perduxi usque ad duas parallelas aequori lineas, quarum altera 1½′ super aqua, altera 1½′ sub aqua esset. Intelligis enim hoc modo duos extremos quoad altitudinem situs palmae inveniri, sc. et eum quo quam altissime (1½′, ne undulis exsilientibus turbari queat) sublata palma super aquam est, et eum quo quam profundissime (1½′) sub aquam palma demergitur. Ac ne opus quidem est tanta demersione, quum sicut hodie[2]) neque tum major quam dimidii pedis quadrati facies[3]) (planities) palmae in aquam demergi solita sit, quod satis est remigis viribus: quae facies ita efficitur, si palma 5″ lata 14½″ demergitur in aquam. Neque quidquam interest, quod illis temporibus angulo (25)

---

[1]) In scaphis, quales hodie Constantinopoli crebras videre licet, remi sunt perlongi, quorum quae intra navem pars est, non perticae, sed globi lignei humano capite non minoris speciem habet, sed manubrio instructa est; quod **aequilibrii** efficiendi causa ita institutum videtur. Simili modo Athenaeus loco quem infra afferam interiores τεσσαρακοντήρους remorum partes plumbo dicit gravatos fuisse. Quod autem significavi aequilibrio remos suspensos fuisse, id minus accurate dictum est: nam paulo gravior fuisse videtur interior pars remi, (ne exterior undis turbata nimium momentum haberet neve „adhaesio" quam dicunt aquae in palma remum tollendum nimis impediret), sed minimo tantum gravior, 1 ℔ fortssse, quod et Athenaeus significat V., p. 204. a: λίαν ἔσω βαρεῖαι κατὰ τὴν ζύγωσιν.

[2]) Cf. Bobrikii *„Praktische Seefahrtskunde"* p. 2646.

[3]) Faciem dico quam nos appellamus *„Fläche"*, (quae et plana et curvata esse potest), planitiem, quam nos dicimus *„Ebene"* sive *„ebene Fläche"*.

majore (37°, ut ex descriptione modo explicita invenimus: quod contra parallelepipedum remigum versus 53° inclinati erant) remi magis ardui[1]) immergi solebant quam hodie: nam si inferior palmae ala (ut ita dicam dimidiam palmae partem ab altera parte separatam axi remi longitudinali) apud veteres minus immergebatur quam hodie, tamen accurate eo plus immergebatur alae superioris. Ceterum si hos duos remi situs extremos intra navem prolongas 4½′ a τρήματι, extremos manubrii situs invenis et simul totius remi situs extremos (Fig. 4.).

(26) Differunt autem manubrii duo extremi situs altitudine 1½′, quum σχῆμα 8 pedum quadratorum altitudini hujus circuli, quem manubrium efficit, praebeat 1½′ spatii. Cujus circuli formam, si remiges valde reclinarentur, factam esse apparet ovalem, nempe 2½′ longam pro 1½′, sed non plus: nam etiam permagnos homines equidem vidi tergo 14″ tantum e media sua positione reclinari manubriumque e medio situ 6″ tantum prorsus protrudere, ita ut longitudo totius ovalis spatii manubrio effecti 20″ essent, nondum 2′. Itaque non minus longitudinem quam altitudinem spatii mei σχήματος **cuique manubrio remigis movendo prorsus sufficere** vides: quod non minus de latitudine ostendi potest. Nam parallelepipedi remigum axim verticalem quum in Fig. 4. linea punctata notaverim, manubrium vides, quo magis e media sua positione deprimitur, eo magis interiorem navem versus transire hanc lineam, quo magis autem tollitur, eo magis versus navis parietem. Tamen haec summi et imi situs differentia latitudinis vix est 1′, cui manubrii situs differentiae sicut remigis pariter declinantis corpori prorsus sufficere patet 3′ latitudinis, quot parallelepipedo remigum tribui, i. e. cuique remigi. Neque contendo, ipso hoc ambitu hunc circulum factum esse manubrio cujusque remigis, sed tanto solum ambitu, quanto vires ejus pares essent: unum hoc docere volui, maximo, quantus omnino ab homine fieri potest, gyro meam dispositionem satis praebere spatii. Extra autem palma remi gyrum facere potuit 4—5 pedes longum, quae longitudo etiam valde augebatur eo, quod remigii vi propulsa navis magnum spatium permetiebatur, dum palma ab initio gyri usque ad finem perveniebat; cui similis ratio est illius, de qua infra agam, mensurae, quam medio aevo „palade“ vocabant. Itaque etiam hac re optime confirmatum videmus, recte a nobis illud remigis σχῆμα octo pedum quadratorum constitutum esse.

(27) **Ceterorum autem remorum positionem** ut describerem, quorum medium tantum situm delineavi quippe „normalem“ ut ita dicam, lineas duxi a centris circulorum manubriorum 6½′ et 4½′ (sec. Fig. 1. b. et 1. c.) altorum usque ad aquae superficiem (Fig. 4., et 5.) **parallelas** remo θρανιτικῷ: neque enim verisimile est, alio angulo hos remos quam illos in aquam demersos esse (scilicet utrosque eodem angulo 37° resp. 53°); alioquin enim alter alterum summopere impedivisset et turbasset. Hoc autem modo praesertim propter obliquam dispositionem nullo pacto alterum altero turbari posse manifesto ostendunt meae descriptiones triremis, quadriremis, quinqueremis: in quibus remorum in aequor „projectum“ ut mathematici dicunt situm medium, ubi palmae aequor modo tangunt (Figg. 9., 10., 11.), delineavi et praeterea omnes remorum rationes quas infra accuratius tractabo. Quod contra minime verisimile est, quod Smithius Galeni locum a Boeckhio p. 117. egregie explicitum non recte interpretatus voluit, non tantum omnes unius ordinis, sed omnes totius lateris remos in aquam demersos esse pari a navigio distantia: nam ita maxima perturbatio palmarum alterius ab altera 1′ tantum distantium prohiberi non potuisset, neque satis effectus habuissent remi in aqua, quae jam remo 1′ anteeunte commota esset; tanto enim plus apparet remum efficere, quanto immotior aqua stat solido corpori similis, quod contra, ubi ea aliis remis jam retro acta et repulsa est, multo minus resistentiae et fulcimenti remo praebet. Ceterum hanc meam sententiam veram esse etiam eo apparet, quod ex descriptione mea (Figg. 4., 5.) invenitur (ac deinde in Figg. 9., 10., 11. cernitur), 2½′ palmas cujusque ordinis plus prominuisse, quam proximi. Idem vero etiam veterum locis confirmatur, qui remos superiorum ordinum longius quam inferiorum prominuisse testantur. Lucan. III., 536: „Summis longe petit aequora remis“, et III., 535: „Senis verberibus“ de Bruti ἑξήρει. Dio Cassius θρανιτικοὺς remos exteriores vocat. Virgil. Aen. V., 119. (quem locum supra explicuimus): „Triplici pubes quam Dardana versu Impellunt“. Praeterea idem demonstrant nomina δίκροτος et μονόκροτος et τρίκροτος de quorum ratione supra dictum est. Invenitur autem descriptione nostra (Fig. 4.) **longitudo remorum**, si eos parallelos fuisse ponimus, ζυγίων 10½′ (intr. 3½′,

[1]) Aliis quam nostris remis usos esse veteres ut statuas, neque causa ulla est neque testimonium ullum suadet: quamquam homines quidam docti veteres habuisse crediderunt remorum illud genus, quod vocatur *Stichruder* sive „*Pagaien*“, quales hodie piratae habent maris Indici australis, qui altera manu tenentur (scalmi vel τρήματος loco), altera moventur. Ceterum angulo paulo majori **magis arduos**, quam hodie solent, veterum remos immergi solitos esse etiam monumenta testantur, praecipue navigia columnae Trajanae, biremis Praenestina, triremis Musei Borbonici: atque eadem causa est, cur manubria etiam quam maxime depressa tamen nunquam minus altum situm habere potuerint quam τρήματα.

extr. 7′), *θαλαμίων* autem $7\frac{1}{2}'$ (intr. $2\frac{1}{2}'$, extr. 5′): atque hanc longitudinem etiam (Fig. 5.) in descriptione remigii quinqueremis delineavimus quasi „normalem“, quoniam hoc modo omnibus remigibus aequus fere labor fuit.

Tamen apud Athenienses Thucydidis Aristophanisque tempore fuisse videtur **dispositio paulo alia**: aut enim hac ratione remos dispositos fuisse probabile est, ut eorum aequilibrium nondum constitutum esset majori interioris partis crassitudine, itaque summis remigibus remi majus pondus tollendum esset, imis vero minus, aut hac, ut non omnium remorum interior pars $\frac{1}{3}$ totius remi esset, exterior autem $\frac{2}{3}$, sed summorum interior pars paulo minor, imorum paulo major, ac proinde minus convexus esset paries navis. *Θαλαμίτας* enim scholiasta Aristophanis supra allatus dicit *ὀλίγον* accepisse *μισθὸν, διὰ τὸ κολοβαῖς* (mutilis, brevioribus quam plerumque usitatis) *χρῆσθαι κώπαις παρὰ τὰς ἄλλας τρεῖς τάξεις τῶν ἐρετῶν*, quare merito minus stipendii acceperunt. *Θρανίταις* vero Thucydides VI., 31. narrat illa quidem in expeditione majorem quam ceteris remigibus mercedem datam esse; unde colligimus, *θρανιτῶν* laborem (comparatis *ζυγίταις*) non tanto quidem difficiliorem fuisse, quanto semper *θαλαμιτῶν* labor (comparatis *ζυγίταις*) facilior erat, sed tamen paulo difficiliorem quam ceterorum, ita ut si operosior remigum esset labor, *θρανῖται* inprimis majore mercede digni viderentur. (28)

Quod autem dixi parallelos fuisse omnes remos, id ad solos ordinarii ac proprii remigii remos, non **ad remos *περίνεως* (i. e. non ordinarios, sed auxiliares)** referri volo, quippe qui non plerumque, sed tum tantum, quum remiges ordinarii auxilio opus haberent, adhibebantur a ceteris nautis et militibus: quod Boeckhius (p. 121–123. tab. Att.) egregie ostendit, quamquam locum horum *περίνεων* non satis accurate significavit (p. 123. *„dass die περίνεῳ von der angegebenen Länge brauchbar waren, obgleich ich über ihre Stelle nichts zu bestimmen wage“*). Apparet autem in navibus *ἀφράκτοις*, propterea quia *θρανῖται* dimidio corpore super marginem navis eminentes inter aequor et constratum intererant, ut *τοῖς περίνεως* impedimento essent, in *καταφράκτοις* autem si *πάροδον* haberent, propter hanc remiges *περίνεως* stare non potuisse in constrato, quippe de quo ad aequor vix pervenire possent remis non nimis longis, quum in *καταφράκτοις* latitudo *παρόδου*, in *ἀφράκτοις* latitudo *θρανιτῶν* moleste interesset. Neque magis verisimile est, stetisse *τοὺς περίνεως* in *παρεξειρεσίᾳ* (iis in locis qui saltem plerumque remigio carebant i. e. in prora vel in puppi), ubi propter altitudinem *ἰκρίων* aquae non satis propinqui erant neque satis efficaciter remigare poterant: quum enim navis multo angustior his locis fieret quam mediis, difficillimum fuisse apparet *τῶν περίνεων* remos non admodum longos ad aquam pertinere, quae extra navis cursum esset. Sed si ad aliam, quam quae intra navis cursum erat aquam *οἱ περίνεῳ* pertingere non poterant, necesse erat, eos, qui de puppi remigarent, in aquam carina jam commotam ideoque non satis resistentiae praebentem remos suos demersisse, effectu magnopere deminuto; eos autem, qui de prora remigarent, remis suis aquam repulisse versus proram navis, quae ita non minus impediretur, quam hodie impediretur navis, quae in prora haberet helicem *(Schraube; A. screw; F. hélice)*, cujus motu aqua proram versus repelleretur. Itaque sola remigibus *περίνεως* supererat *πάροδος*, de qua commodissime remigari poterat remis vix *θρανιτικῶν* longioribus quique longitudine (quod tabulae Atticae ostendunt) non multum inter se differebant, quia aequori etiam propiora esse poterant *τρήματα*. Itaque conjicio in externo pariete *παρόδου*, (cujus praeterea trabes interiores necesse est parallelas fuisse *θρανιτῶν* remis quam potuit altissime sublatis, ne collidere possent, [Figg. 4., 5.] gradibusque instructas, ut in spatio tam angusto iri posset) foramina fuisse super intervallis *θρανιτῶν* instructa et fere $1\frac{1}{2}'$ alta: quae altitudo satis erat, ut remex commode agere posset, neque nimia remis *περίνεως* exserendis. Aperte autem ostendit figurae 4. latus dextrum, remos *περίνεως*, si secundum *κέλευσμα* una cum ceteris tollebantur et demergebantur, nullo modo collidere cum his potuisse, propter *τρήματος* situm multo magis exteriorem quam *τρημάτων θρανιτικῶν*, praesertim quum non tertia, sed quarta remorum *περίνεων* pars intra navem esset, palmaque remi angulo minori inclinati i. e. magis ardui 1′ tantum pro $1\frac{1}{2}'$ in aquam vel demergeretur vel extolleretur: id quod difficultatem remigandi non nimis auget in remo, cujus rarus tantum neque diuturnus usus esset: quare nusquam invenimus plus, quam ceteris, *τοῖς περίνεως* datum esse stipendii. (29)

Atque haec hactenus de ipso triremis remigio. Deinceps ex his quae colligi possunt de **corporum triremium aliarumque navium magnitudine et structura et mensuris**, accuratius explicanda erunt. Primum quidem Boeckhii quaestionibus constat, triremes, quae tabularum Atticarum tempore Athenis in usu erant, omnes prorsus ejusdem fuisse magnitudinis, easdemque habuisse omnes mensuras, ita ut etiam „armatura“ ut ita dicam omnino par esset omnium armamentaque mutuo ab altera ad alteram transferri possent, (Boeckh. p. 105.) pariterque eundem omnibus remigum numerum fuisse. Habebant autem triremes in utroque latere 31 *θρανίτας*, i. e. remiges summi ordinis (ubi navis maximas mensuras fuisse infra docebimus): ex quo facillime (30)

longitudo colligi potest ejus partis quae remis instructa erat, unde ἔγκωπον appellabatur. Etenim cuique θρανίτῃ quum, quod mea Fig. 6. aperte ostendit, 4′ longitudinis opus essent (quorum tres pedes sunt σχήματος remigis quiete sedentis, ad quos unus pes accedit necessarius corpori ejus se reclinantis: quem pedem quadratum post summi ordinis remigem descriptum [Fig. 6., 7., 8.] caveas ne ei tribuas, qui ante eum sedet), apparet **longitudinem illius** ἐγκώπου (remis instructae partis) fuisse 4 . 31 = 124′. Cui numero, ut totius navis longitudinem computemus, etiam addenda est **longitudo** παρεξειρεσίας i. e. extremarum navis partium, posterioris et anterioris, quibus in locis nimis angusta navis erat remigibus collocandis. Hanc autem longitudinem παρεξειρεσίας ut accuratius definiamus, placet galiarum medii aevi similitudinem comparare, quas ut haud pauca singula, ita praecipue totius structurae rationes apud veteres usitatas accuratissime servasse certissime constat. Hae enim παρεξειρεσίαν ita constructam habebant, ut παρεξειρεσία septima saepiusque sexta pars totius navis longitudinis esset. Cujus rei quum infra allaturus sim copiosiora testimonia, hic solam proferre placet Itali Picheronii „galiam subtiiem“ 122′ longam, 15′ latam, cujus παρεξειρεσία 20′ longa erat.[1]) Quare triremium, praesertim quum celerrimas eas fuisse multa testimonia inveniantur, παρεξειρεσία fuisse videtur sexta totius longitudinis sive quinta pars τοῦ ἐγκώπου, i. e. $\frac{124}{5}$ = fere 25′: itaque **totius triremis longitudinem** invenimus fuisse 149′.

(31) Alio modo **latitudo triremis** exquiri potest. Certa enim ratio est **crassitudinis funium ancoralium**[2]) respecta navis latitudine: nam funi ancorali (quem sicut hodie, etiam apud veteres a **prora** extentum fuisse usque ad ancoram alio loco demonstravi) quum retinenda navis sit adversis fluctibus, satis apparet, quanto major pars prorae, quae sub aqua latens fluctibus premitur quantoque latior ejus facies[3]) est, accurate eo crassiores esse debere funes ancorales. Rationem autem hujus crassitudinis in nostris navibus rotunda et lata prora instructis hanc esse inventum est, ut cuique pedi maximae navigii latitudinis vel ejus quam in aequoris superficie (nobis *Wasserlinie*; *A. loadwaterline, water-line; F. ligne d'eau*) metiuntur respondeat pollex dimidius ($\frac{1}{2}''$) crassitudinis funium, diversus a δακτύλῳ Graeco ($= \frac{3}{4}'' = \frac{1}{16}'$). Quam quidem rationem[4]) si adhibere liceret veterum navibus, quarum funes ancorales tabulae Atticae ostendunt fuisse ὀκτωδακτύλους[5]) i. e. $8.\frac{3}{4}'' = 6''$ crassos, tribuenda esset veterum triremibus latitudo 12 pedum. At ex omnibus veterum testimoniis apparet, naves longas non rotundis et crassis proris praeditas fuisse, sed gracilibus et angustis, ita ut minor esset resistentia in aqua[6]), minorque necessaria ancoralium crassitudo:

---

[1]) Rostrum vero *(G. Schnabel; A. beak; F. éperon)*, quod non ad propriam navem pertinet, galia Picheronii $10\frac{1}{2}'$ longum habebat: in aliis vero medii aevi galiis Francogallorum rostrum 18′ longum, 1′ latum erat. Qua re equidem rostrum 10′ magis prominens descripsi, quam extremum navis finem, i. e. $14\frac{1}{4}'$ longum (quia $4\frac{1}{4}'$ στεῖρα super peripheriam in aequore prominebat, ut infra videbimus) et latum 1′ in τράφηκι utriusque lateris. Necessaria autem tanta longitudo erat, quum rostrum in eam, quae in aquae superficie erat, peripheriam aliarum navium impetum facere deberet, quae et ipsae infra angustissimae erant, supra latiores maxime prominebant. Quae rostra saepius **tridentia** erant (cf. Virgilii: „rostrisque tridentibus aequor“ Aen. V., 143.). Ita vero vulnera, quae rostris fiebant, minus profunda erant, (quod inutile fuisset pariete navis hostium semel perfracto), sed tribus locis parietem frangebant; neque tantum rostra 8 cuspidibus retentae penetrabant, ut navis impetum faciens in altera immobilis retineri posset.

[2]) Ancoralia Graecis vocantur σχοινία ἀγκύρια (nobis *Kabel; A. cables; F. cables)*, quae plerumque involuta erant στροφείοις: quae alio loco eadem fuisse docebo, ac nostrum *Spill*, aut id genus quod axim habet verticalem (nobis *Gangspill; A. capstern; F. cabestan*), aut id quod axim habet horizontalem (nobis *Bratspill; A. windlass; F. vindas*).

[3]) Facies autem quam prora praebet, latitudine et altitudine partis sub aqua latentis definitur, i. e. latitudine summa in aquae superficie numerata et quodammodo, quae hujus fere dimidia esse et hodie solet et olim solebat, altitudine τοῦ κοίλου: ita ut ex sola latitudine facies prorae certe quodammodo computari queat.

[4]) Certam hanc rationem esse, etsi veteres hanc nostrae aetatis legem, qua ancoralium crassitudo definitur, non noverunt, facile ostendi potest. Nam latiores quam 14′ naves esse non poterant, quia alioquin ὀκτωδάκτυλα ancoralia vel minimo venti impetu rupta essent: sed nec angustiores eas fuisse alia ratio ostendit. Consentaneum est enim, initio tenuibus ancoralibus usos esse veteres, qui crassiores fiebant pro navium latitudine crescente: unde non magis eos, quam necesse erat, crassos fuisse colligitur. Praeterea vero si nimis crassi fuissent funes ancorales ὀκτωδάκτυλοι, etiam angustiores quam 14′ latas naves esse necesse fuisset: id quod esse non potuisse eo constat, quod nimis angusta et debilis et vacillans *(„rank“, [nicht „steif“]; A. stiff; F. fort du côté)* fuisset talis navis facillimeque potuisset everti (nobis *kentern; A. to cant; F. tourner, renverser*).

[5]) Ὀκτωδακτύλους funes, quos in tab. Att. invenimus, ipsos illos ancorales esse, destinatos navi retinendae contra undarum impetum (quod contra ἑξδακτύλους navi alligandae serviisse arbitramur quiete in portu sitae, ubi minus robusti sufficiebant) alio loco docui.

[6]) Quanto autem resistentia aquae forma prorae deminuatur, ex eo intelligitur, quod, facies prorae si in una nave

unde colligendum fuerit, 14 fere pedes latas fuisse triremes sub aqua vel in aquae superficie; super aqua autem quanto latiores fiant triremes, infra docebo. Hodie quidem raro latitudo tam exigua invenitur in navibus comparata latitudine quamvis longis: at invenitur tamen, veluti in Danicis „lembis tormentariis" ut ita dicam *(Dänische Schraubenkanonenboote; A. Danic screw-gun-boats; F. canonnières à hélice Danoises)* hoc ipso anno exstructis, qui tantum 16½′ lati sunt, ut minuta resistentia debilitatem machinarum exaequare possint; alios autem 13′ tantum latos construere propositum erat. Veterum autem triremium latitudinem etiam melius confirmare possemus, si tabulis Atticis ancorarum pondus traditum esset, quippe quod non minus quam ancoralium crassitudo latitudini navis respondet ita, ut in navi 49′ lata 4653 ℔ pondus sit „sacrae ancorae". Haec etiam Graecis vocatur ἱερὰ ἄγκυρα (nobis *Pflicht-Anker*, i. e. quae olim prope „diaetam" [genus habitaculi nautarum, nobis *„Pflicht"*; *A. cuddy; F. tille* appellatam] ad momenti necessitatem reservata fuisse mihi videtur; *A. the sheet-anchor*, sc. quae prope pedes [*Schooten; A. sheets; F. écoutes*] erat; *F. La grande ancre, la maîtresse a., l'a. de miséricorde,* quae summo tantum periculo ejici solet). De ancoralibus galiarum 14. saeculi, quorum quisque „passus" (5 pedum) 70 ℔ gravis erat, et de ancoris 120 ℔ gravibus (ita ut totum earum pondus, cujus exiguitatem Jalius miratur, 600 ℔ sit) jam alio loco egi.

Denique **altitudo triremium** colligi potest ex altitudine parallelepipedi remigum (8′ in triremibus, Fig. 6.) quod 2′ super aqua posuimus; cui altitudini quum supra in navibus καταφράκτοις 1′ addendus esset, ut remigum capita et constrati crassitudo spatium inveniret (στρωτῆρας autem in intervallis θρανιτῶν fuisse jam docui), totum navigium super aqua eminuisse consequitur 11′ (perpaulum, ut jam Boeckhius p. 122. ait: *es steht fest, dass die Trieren nicht besonders hoch waren*, quamquam non explicat, quomodo id fieri potuerit). Sub aqua autem, quod alio loco accuratius docui, navem tam altam et gravem latuisse necesse est ¾ hujus altitudinis (nobis *Tiefgang, Wassertracht; A. water draught; F. tirant d'eau*), praesertim navem tam angustam et ὀξεῖαν, quamvis non tanto quanto nostrae naves deprimeretur onere tormentorum *(Kanonen; A. guns; F. canons)* et missilium *(Geschosse; A. shots and shells; F. boulets).* Itaque sub aqua latuisse (quod ita esse debere interpretes omnino neglexerunt) triremem crediderimus 8¼′; quod non multum esse concedes respectis tum nostris onerariis minoribus, quae 10—11′ sub aqua latent, tum illa mercatoria (φορτηγῷ τελείᾳ, nobis *Vollschiff; A. fullriggged ship; F. trois-mâts carré)* una, quam quasi „normalem" 27′ latam esse et 14¼′ sub aqua latere Bobrikius p. 2396 affert, tum fregatis (nobis *Fregatten; A. frigates; F. frégates*) quae 17—19′ habent (maxima autem Anglorum fregata lignea *„Orlando"* nominata habet 21′, minima vero quae jam perfecta est fregata ferrea [nobis *Panzerfregatte; A. iron-clad, iron-cased frigate; F. frégate blindée, cuirassée*] *„Resistance"* appellata 25′), tum maximis navibus (nobis *Linienschiffe; A. line-of-battle-ships; F. vaisseaux)* quae 28—30′ habent: similis vero illa altitudo est nostris levissimis navibus bellicis recentioribus *(Schraubenkanonenboote; A. screw-gun-boats; F. canonnières à hélice),* quae 6½—7½′ sub aqua latent, sicut et vectoria illa vapore mota quam infra laudabo *„Lord of the Isles"* 7½′ latet. Tota autem a carina usque ad constratum altitudo triremis fuerit 19¼′ pedum: ἀφράκτων autem triremium altitudo etiam multo minor erat, nempe 8′ super aequore, quum θρανῖται dimidio corpore super marginem navis eminerent, parallelepipedum autem remigum 2′ super aequore esset. (32)

Ita quum longitudinem, latitudinem, altitudinem triremium noverimus, facillimum est computare **magnitudinem corporis navis et capacitatem**, quam olim amphoris et ταλάντοις (quod mox amplius tractabimus) significare solebant, hodie autem „doliis" *(Tonnen; A. tons; F. tonneaux)* metiuntur. Computabimus autem hanc magnitudinem optime eo modo quo plerumque Angli utuntur *(Builders measurement or tonnage)*, ut longitudo quasi „normalis" carinae (nobis *Länge des Kiels zur Aiche; A. length of the keel for tonnage*) multiplicetur per maximam latitudinem ac deinde iterum per maximam τοῦ κοίλου altitudinem *(depth of the hold)*, quae hac computatione dimidiae latitudini aequa posita est, ac postremo dividatur numero 94. Invenitur autem (cfr. Bobrikii *„Praktische Seefahrtskunde"* tm. III., p. 418. sqq.) „normalis" illa carinae longitudo, si de στείρας (nobis *Vorsteven; A. stem; F. étrave*) et de ἀσανδίου (nobis *Achtersteven = Hintersteven; A. stern-post; F. étambot*) summitate perpendicula perduxeris usque ad ὀφθαλμῶν (nobis *Klüsen; A. hawse-holes; F. écubiers*) altitudinem (in quibusdam tamen navibus ἐμποϱικαῖς usque ad altitudinem ejus trabis quae nobis *Heckbalken* vocatur [*A. wing-transom; F. lisse d'hourdie, la grande barre d'arcasse*] apud veteres autem non invenitur, quum illi non alias quam rotundas puppes [nobis *Rundgatt; A. round tuck; F. poupe ronde:* opposit. *Plattgatt; A. square tuck; F. poupe carrée*] habuerint), ac si deinde haec perpendicula linea (33)

---

plana esset ad lineam, in altera autem dimidii globi formam haberet, illi resistentia triplex opponeretur hujus; quod contra prorae quoad hodie possumus acutissime, ut ita dicam, constructae resistentia opponitur decies minor quam illi planae faciei.

junxeris, quae in triremibus circiter 149′ longa et fere par est summae navis longitudini, non respecto rostro neque ἀφλάστοις neque nostro *Galjon (A. head of the ship; F. poulaine).* Cujus lineae de longitudine deinde detrahenda sunt et $\frac{3}{5}$ maximae navigii latitudinis et $2\frac{1}{2}'' \times x$, si x numerum pedum significat, qui altitudinem trabis „*Heckbalken*“ vocatae conficiunt, i. e. in triremi fere $\frac{3}{4}$ totius altitudinis, per quem numerum dixi $2\frac{1}{2}''$ = fere $\frac{1}{5}'$ multiplicandum esse. Erit igitur longitudo carinae illa quasi „normalis“ (nobis *Länge des Kiels zur Aiche*; *A. length of the keel for tonnage*): $149' - \frac{3}{5} \cdot 18' - \frac{3}{4} \cdot 19\frac{1}{2}' \cdot \frac{1}{5} = 149' - \frac{54}{5} - \frac{117}{40} = 149'$ $- 11'$ (fere) $- 3'$ (fere) $= 135'$. **Magnitudo autem totius navis** secundum eam, quam initio indicavi, rationem erit $\frac{135 \text{ (long.)} \times 18 \text{ (lat.)}^{1)} \times 9 \, (\frac{1}{2} \text{ lat.})}{94} = 232$ *Tonnen zu 20 Centner*[2]) *(116 Last zu 40 Ctr.; A. 232 tons; F. 232 tonneaux).* Potueramus quidem etiam alio modo, quem Parkyns invenit et Bobrikius III., p. 420. descripsit, accuratius hanc magnitudinem computare, praesertim quum gracillimas et angustissimas triremes fuisse cognoverimus: at quae ad illam computationem necessariae sunt mensurae (inprimis ad latitudinem pertinentes) singularum partium navis, non satis certo in veterum navibus exquiri possunt: itaque non proferam numerum quem illo modo reperi.

(34) At non modo magnitudinem, sed etiam **formam triremium** exteriorem satis certo exquirere possumus. Ac primum quidem forma lateris medii i. e. quod tribus remigum ordinibus integris instructum est, ex eo colligi potest, quod τρήματα ordinum diversorum diversam a parallelepipedo remigum habent distantiam. Nam in Fig. 4., postquam a parallelepipedo ad aquae superficiem duximus cujusque ordinis remos parallelos ei, quam exquisiveramus, remi θρανιτικοῦ positioni mediae, jam puncto notavimus cujusque remi eum locum, quo dividitur in partem interiorem ($\frac{1}{4}$) et exteriorem ($\frac{3}{4}$). Deinde si haec puncta conjungimus linea, quae aut curva fit, qualis in lateribus navium esse solet, sc. si dispositionem § 28. explicitam adhibemus, aut, si dispositionem § 27. prolatam adhibemus, recta fit atque aequor versus angulo 57 graduum[3]) inclinata (non 45°, ut Melvilius voluit): jam descriptionem habemus (transversae sectionis) convexitatis parietis. Ex his cognoscitur, apud veteres parietem navis supra non reclinatum fuisse introrsum, sicut apud nos initio hujus saeculi fieri solebat *(eingezogener Bord; A. tumbling home of the timbers, housing in; F. rentrée)*, ne transcendere possent hostes e navi impetum facientes; sed superiorem parietis partem extra proclinatam fuisse et quasi prosiluisse, quae structura et undas, quominus nimis alte alluerent, prohibebat, et remis supra longioribus fulcro erat. Subter aquam vero navem non verisimile est (certe prope medium malum) nimis ὀξεῖαν fuisse, sed satis latam et concameratam, ut plus portare posset: id quod celeritati non valde obfuisse videtur, quum in navi tam longa, qualis triremis erat, a media parte usque ad proram idonea longitudo esset, qua paulatim angustior navis et magis ὀξεῖα fieret (quod in prora ita fuisse Fig. 4. [cfr. Figg. 13., 14., 15.] ostendit), fluctibusque persecandis aptissima. Hoc igitur modo nobis contigit, ut **medii costarum paris**[4]) (nobis *Hauptspann*; *A. midship-frame*;

---

[1]) Notandum quidem est (cfr. § 55. annotat.), hodie maximam latitudinem in hac computatione adhiberi, quod ea simul maxima navigii quoad sub aqua latet latitudo est. Itaque proprie, de veterum navibus si quaeritur, quarum latitudinem omnino maximam diversam fuisse vidimus a latitudine partis sub aqua latentis, non adhibere licuerit latitudinem illam omnino maximam, quippe quae non augeat portandi facultatem, sed adeo pondus navigii id augeat, quod super aqua est. Itaque falsa mea computatio esset, si indicare voluissem, quantum veteres naves ponderis portare potuerint: sed equidem corporis imprimis magnitudinem exhibere volui ita, ut comparari ea posset cum navibus nostrae aetatis, quae quodammodo etiam doliorum numero indicatur et quem fere solum indicem habemus magnitudinis navium plurimarum. Itaque prorsus meo jure hoc modo mihi videor computasse **corporis magnitudinem**, etsi praeterea altitudo veterum navium respecta latitudine multo major quam hodie erat; παρόδου vero latitudinem non magis huc referre licebat quam quod hodie est *„das Ausschiessen der Galerie“; (A. balcony, stern-gallery; F. galerie de poupe).* Ceterum στείρας et ἀσανδίου prominentiam non tantam fuisse, quantam Smithius posuit, neque ea re quidquam in computatione nostra mutari infra demonstrabo. Profunditatem vero τοῦ κοίλου (nobis *Tiefe im Holl; A. depth in the hold*) a δρυόχῳ usque ad pavimentum metiendam esse infra docebo.

[2]) Itaque intelligitur, tantum onus quae portarent, satis ponderis habuisse corpora triremium, nec tamen tantum, ut non commode in terram subduci possent, quod secus tabulae Atticae docent (veluti p. 311: τριήρων ἐν τοῖς νεωρίοις ἀνειλκυσμένων). Erravit autem homo quidam doctus, qui e subductionis facilitate consequi putavit, admodum leves fuisse triremes: nam ut Aegyptiae pyramides docent, jam veteres maximas moles movere poterant simplicissimis machinis: sicut nos in nostra *Docks („A. docks, slips“)* quae appellantur, naves vel 2500 doliorum subducimus.

[3]) Eundem angulum (Fig. 5.) postea inveniemus in „πολυήρεσι“.

[4]) Hujus in medii aevi galiis latitudinem varie metiebantur, diversae altitudinis ratione habita, inprimis, ut mihi videtur, in constrato primo. Summam autem hujus medii costarum paris latitudinem ori comparatam puto ac propterea „boccha“ ab Italis [Jal. arch. nav. II., 359.] vocatam esse, a Francogallis partim ejusdem originis vocabulo „bouche“.

*F. maître couple*) convexitatem et simplicissima ratione et certissima computaremus, quam satis descriptione nostra illustrasse nobis videmur.

Verum non modo hanc mediae navis formam computare et describere contigit, sed etiam **prorae (35)
et puppis paulatim crescentem angustiam et gracilitatem.** Quam rationem ut explicemus, paulo altius res repetenda est. De numero remorum in quoque triremis ordine non omnino recte disputasse videtur Boeckhius. Qui optime quidem (p. 118., 119.) conjecit, illis tabularum Atticarum locis, ubi remi cujusque ordinis et deinde ejusdem ἀδόκιμοι enumerantur, ἀδοκίμους non contineri numero priori, nisi τούτων vocabulum praefixum sit voci ἀδόκιμοι (certe id sensisse videtur); ac proinde priorem numerum non omnes ordinis remos complecti, sed solos δοκίμους: ita ut numerus τῶν ἀδοκίμων subadditus tantum numero priori totum cujusque ordinis remorum numerum indicet. Deinde non minus recte Boeckhius observavit, his in numeris plerumque deficere aliquot remos, iis vero locis, ubi summi numeri inveniantur, re vera integrum numerum remorum fuisse (formula ταῤῥὸς ἐντελής autem scribas propterea non usos esse, quod οἱ περίνεῳ fere semper deficerent, atque ubi hi non deficerent, multi alii remi ἀδόκιμοι essent). Invenimus autem summos numeros κωπῶν θρανιτίδων 62, θαλαμιῶν 54, ζυγιῶν tribus locis 54, uno loco (I., a. 56) 58[1]). Ex his vero immerito Boeckhium conclusisse apparet, 54 rectum et plenum numerum esse, 58 autem errore scriptum. Quod contra nobis verisimillimum videtur, 58 rectum et plenum esse numerum, ceteris autem tribus locis 4 remos defecisse, itaque rectam fuisse numerorum symmetriam 62, 58, 54, neque minus symmetriam structurae navis: nam quod hi numeri superne decrescebant, propterea factum esse apparet, quod prora navis et puppis, sicut hodie, etiam illo tempore supra longior et latior erat quam infra, itaque supra plus spatii praebebat. Apparet igitur, quum in summo utriusque lateris ordine 31 remiges sedere possent, parietes puppis et prorae jam altitudine medii ordinis, qui 2′ tantum illo summo ordine minus altus erat, tanto angustiores fuisse, ut neque tricesimo primo neque primo remigi jam spatium inveniretur collocandis: ac pariter regione 2′ minus alta, ubi imus ordo erat, neque tricesimo primo tricesimoque remigi, neque primo secundoque satis spatii inveniri, ita ut 27 tantum imi ordinis loco sedere possent.

Hanc rationem optime ostendit in **triremis a latere adspectae remigio** figura 6., ubi remigum (36)
complexus fere verticales non omnes 27 integros descripsi, sed tres tantum, primum, ultimum, medium, ita ut pro uno illo medio 25 tales complexus interpositos fuisse cogitandum sit inter primum et ultimum quos figura nostra exhibet, ut effigies totius remigii triremis efficiatur. Sed praeter hos complexus integros etiam ceteros habes, qui proram et puppim versus sunt, **non integros**, in quibus remigum numerum paulatim decrescere vides[2]); lineam autem illam, qua pars ad remiges collocandos nimis angusta separatur a parte satis lata, carinam versus inclinatam fuisse intelligis in prora (Fig. 6.) 37°, in puppi 23°. Respondet autem haec linea ei (Fig. 17. litt. a.), quam in nostris navibus gracillimis (nobis *Klipper*; *A. clippers*) a latere adspectis ex umbra incurvatione effecta cernere potes, qua quidem linea fines indicantur, quibus angustior pars prorae (nobis *Scharf, Bug*; *A. bow*; *F. avant*) et angustior pars puppis (nobis *Sog* vocata; *A. rising of the ships floor abaft*; *F. façons de l'arrière*; sive *Piek*; *A. the run*; *F. les ailes, extremités de la cale*) quae partes aciem quandam praebent aptam ad persecandos fluctus, separantur a media navis parte rotunda vel concava (nobis *voll*; *A. full constructed, broad bottomed*; *F. de grands fonds, aux fonds larges*) onerique ferendo idonea. Neque vero existimare licet, iisdem, quibus hae lineae exsurgant, angulis (37° et 23°) aquam versus inclinata fuisse στεῖραν (nobis *Vorsteven*; *A. stem*; *F. étrave*) et ἀσάνδιον (nobis *Achtersteven*; *A. sternpost*; *F. étambot*): sed consentaneum est, apud veteres non minus, quam apud nos

---

[1]) Similiter I., b, 59: ζυγίας 𐅄| (= 51). Boeckh. (p. 275): „*In der Inschrift steht* 𐅄|··· *Dies leitet zwar auf* 𐅄Γ: *aber soviel* ζύγιαι *kommen bei Trieren nirgends vor.* “. Ubi autem 54 ζύγιαι inveniuntur, quem Boeckhius numerum integrum putat, ibi ταῤῥὸς ἐντελής dici potuisset, si Boeckhii recta sententia esset: id autem quod vir doctissimus propterea putavit non factum esse, quia multi remi ἀδόκιμοι essent, improbandum videtur, quia istomodo dici potuisset (ut locis subsequentibus) ταῤῥὸς ἐντελής· ἀδόκιμοι etc. Vera autem causa, cur non ταῤῥὸς ἐντελής, sed numerus positus sit, in eo sita est, quod non 58 aderant, itaque numerus non integer erat. Ceterum θρανιτίδας κώπας, quas (Boeckh. p. 116.) δοκιμαστής adjudicaverat ταῖς ζυγίαις, conjicio, quum θρανίταις non satis longi essent, ζυγίταις vero ut verisimile videtur nimis longi (quam ut ceteros non impedirent), in utroque fine decurtatos esse usque ad minorem ζυγιῶν longitudinem.

[2]) Superstructum autem in Fig. 6. κατάστρωμα habes, quod στρωτῆρσιν sustinetur: quorum sectionem vides longitudinalem (eandemque) verticalem, ad quam διαφράγματος trabes pertinent lineis punctatis descriptae, a pavimento exsurgentes. Aequoris autem superficiem vides littera a notatam sicut in τετρήρει (Fig. 7.) et πεντήρει (Fig. 8.), quas τριήρει plane respondisse infra docebo. Ἀκροστόλια vero prorae et ἄφλαστα puppis ideo supra addidi, ut primo aspectu proram et puppim posses discernere.

**hujus inclinationis rationem diversam fuisse ab ea, quam linea illa (a in Fig. 17.) praebet. Quae quidem inclinatio sive prominentia nobis *das Ausschiessen der Steven* appellatur (*A. rake*; *F. élancement*, in fluviatilibus nostris *die Auslage*: Anglicae autem navium descriptiones similes rationes etiam his vocabulis significant: *„the fore-rake"*, *„the overhanging part of the stern"*). Videtur autem haec prominentia utilissima eo, quod undas maris commoti obliquitate sua facilius persecat neque eas alluentes transilire trans constratum sinit: quod contra, quum partes prominentes infra aqua non sustineantur, gravitatem ejus quae super aequore est partis nimis auget; qua de causa quae in fluviis vehuntur naves vapore motae nunc *στεῖραν* et *ἀσάνδιον* trabes verticales habent (exemplum praebent *Illustrated London News* 7. *Febr.* 1853), sc. ne nimia gravitate partis super aquam eminentis nimis profunde tota navis in aquam deprimatur. Significata vero videtur haec prominentia ab Eustathio Od. p. 1405, 48: *Ἐξ αὐτοῦ δὲ* (voce *βάλλω*) *καὶ ὁ ἐπὶ ὀξέος ἀκρωτηρίου ἔκβολος* (nobis *Aussprung*, sicut Polybius VIII., 6. 5. scalam sambucae vocat *„πολὺ προπίπτουσαν τῶν ἐμβόλων*, i. e. multum prominentem prae rostris) *ὁποῖον καὶ τὸ ἀντικρὺ Ῥόδου, ὃ τριήρους παραυγάζει σχῆμα τοῖς πόῤῥωθεν βλέπουσιν, ὃς καὶ ἔμβολος λέγεται καθ' ὁμοιότητα τοῦ ἐμβόλου τῆς νεώς*. Testantur autem monumenta, (ut columna Trajana, biremis Praenestina, triremis Musei Borbonici, numi plurimi), *στεῖραν* et *ἀσάνδιον* aquam versus inclinata fuisse plerumque 70 fere gradibus (69° ut infra demonstrabimus), quam rationem et nos in figuris nostris secuti sumus: nullo pacto autem probari potest quam Smithius esse voluit inclinationem 45°, quod nescio unde petiverit. Factum est autem hoc viri ingeniosi errore, ut quarundam navium veterum magnitudinem nimis parvam posuerit, quum crescente illarum trabium prominentia navis capacitas minor reddatur. Neque obstat nostrae rationi, quod angulo minori quam 69° in galiis medii aevi *στεῖρα* et *ἀσάνδιον* inclinata erant: nam multo galiae humiliores erant quam veterum naves, quarum ordines alter super altero erant, quarumque ita, etiamsi minus illae trabes inclinatae erant, superior pars satis promineret. Habes autem hanc prominentiam descriptam Fig. 12, ubi (angulo 69 graduum) constratum triremis prominere vides $4\frac{1}{4}'$ et in prora (a b) et in puppi (c d). Sed redeamus ad illam prorae et puppis decrescentem convexitatem, quam jam a latere aspiciamus. Apparet autem e descriptione (Fig. 6.), parietem, quum jam eo loco, ubi trium remigum fere verticales complexus integri sunt, haud exigue supra concameratus (nobis *gewölbt*) sit et infra angustus, tamen eo loco, ubi duo tantum remiges alter super altero sunt, etiam magis infra angustum tenuemque et omnino concameratum esse, maxime autem eo loco, ubi soli *θρανίτῃ* spatium superest.**

(37) **Concameratum vero quem modo a latere consideravimus prorae et puppis parietem, eum jam transversum a fronte (prora) et tergo (puppi) aspiciamus, ubi similem speciem praebebit quam quae in nostris navibus descriptio vocatur *Spantenriss* (*A. body plan, vertical plan*; *F. plan vertical, plan de projection*): qua in descriptione quo quaeque costa propior fini est, tanto eam infra angustiorem fieri vides et graciliorem. Nam in triremi par costarum extremo fini proximum quum videas tam angustum esse, ut summa tantum quippe latissima parte remigibus, sc. *θρανίταις*, spatium praebeat, jam alterum par costarum quod mediae navi propius (4') est, deinde infra fit latius, ita ut etiam *ζυγίτας* excipere possit: id vero, quod etiam 4' propius mediae navi est, par costarum tam latum invenitur, ut omnium trium ordinum remigibus sedendi spatium praebeat. Itaque inferiorem partem angustissimam esse vides sub extremo *θρανίτῃ*, minus angustam sub extremo *ζυγίτῃ*, etiam minus angustam sub extremo *θαλαμίτῃ*: donec sub complexibus remigum integris latitudo accrescit usque ad summum. Hanc vero variam latitudinem[1]) (Fig. 13.) accuratius exquisivi hoc modo, ut primo latissimos et amplissimos triremis fines (sectionis transversae verticalis) describerem, quales conspiciuntur in medio eoque maximo costarum pari (nobis *Hauptspann*; *A. midship-frame*;**

1) Jam hoc loco explicare placet quadriremis et quinqueremis, quarum constructionem triremibus prorsus respondisse infra demonstrabo (quod etiam Figg. 7. et 8. exhibent), descriptiones verticales transversas (Figg. 14. et 15.): ubi eaedem, quae in triremi sunt litterae, eadem significant, litt. h autem significat punctum medium in loco *θρανίτου*, per quod costa transit, quae etiam 4' propior est fini navis, quam intima costa triremis, neque ulli nisi summo quadriremis remigi satis spatii relinquit; ac similiter litt. g significat punctum medium in loco summi quadriremis remigis, per quod punctum quae costa transit, ea etiam 4' propior fini navis est, neque ulli nisi summo quinqueremis remigi spatium praebet. Ceterum in ea descriptionis parte, quae proram navigii exhibet, *ἐπωτίδα* (f) descripsi usque ad parietem navis pertinentem, et *ἀντηρίδα* (e), quae illam fulcit: litteram vero e in eo loco posui, ubi *ἀντηρίς*, quae a carina ut alio loco docui usque ad *ἐπωτίδος* exteriorem finem pertinet, per parietem navis transit. *Ἐπωτίδας* autem vides, quo quaeque navis altior est, eo humiliores comparata *παρόδῳ* esse anguloque alio quamque directam esse, sc. ut satis humiles in majori navi sint ad parva quoque navigia prohibenda, neque tamen nimis humiles ad ancoras suspendendas. Ceterum quem locum cujusque remigis exquisivi, ut medium ipsum puncto notarem, is non tantum corpori ejus, sed etiam remi interiori parti accommodatus est, sc. ne navis paries parum a remige distet, quem commode remigare posse opus est.

*F. maître couple*); deinde autem locos exquirerem, in quibus *θρανίτης*, *ζυγίτης*, *θαλαμίτης* extremi sederent. Sic vero patet, costam eam, quae supra aequor maximae illi proxima conspicitur, neque *θαλαμίταις* infra satis spatii praebet, transiisse per punctum (k), quod in medio loco *θαλαμιτῶν*[1]) est, ita ut *θαλαμίτῃ* non satis spatii remaneret; sub aequore autem hanc maxima illa costa angustiorem fieri. Prorsus eodem modo eam costam, quae jam 4′ propior fini navis est, neque jam *ζυγίταις* satis spatii praebet, necesse est per aliud punctum (i) quod medium est in *ζυγιτῶν* loco transiisse, ut neque *ζυγίτης* neque *θαλαμίτης* locum invenirent, solique extremo *θρανίτῃ* supra spatium remaneret in superiori parte latissima, quum inferior angustissima fieret. Atque has quidem costarum lineas crassas descripsi: aliam vero, quae supra omnium trium ordinum remigibus spatium praebet itaque supra cum mediis costis congruit, infra vero illis angustior est, tenuem delinavi: infra enim demonstrabo costarum omnium a media parte fines versus latitudinem paulo decrevisse, saltem sub aequore. Itaque quas per puncta illa transeuntes descripsi costas jam has habes: primo maxime interiorem, quae fini proxima est, eam costam quae per punctum i perducta et infra angustissima est *θρανίταις*, non *ζυγίταις* neque *θαλαμίταις* locum praebens; deinde eam quae media est, infra paulo latior et *ζυγίταις*, sicut *θρανίταις*, nondum vero *θαλαμίταις* locum praebet, 4′ remotam: denique eam, quae latissima est omnibusque ordinibus spatium praebet, remotissimam mediisque costis simillimam: c littera vero *στείρας* vel *ἀσανδίου* situm exhibet, quem in hac descriptione verticalem vides, et d littera situm *παρόδου* utriusque. Ceterum, ut hodie facere solent, una figura prorae et puppis costas complexus sum ita, ut in dextra descriptionis parte dimidias costas puppis (a) descripserim, in sinistra prorae (b) costas dimidias, quas prorsus eodem modo atque puppis costas describendo exquisivi: alteras dimidias quippe his prorsus pares praetermittere licebat. Quodsi mirum videri potest, quod vix quidquam interesse videtur inter puppim et proram, primum tenendum est a nobis solas descriptas esse tres costas eas, quas modo supra indicato exquisivimus, non simul eas, quae interfuerunt, quarum rationem non habemus cognitam: deinde autem fuisse sane inter puppim et proram discrimen, sed tale, cujus ratio in hujusmodi descriptione exhiberi non potest, sc. quod hae 3 costae plus altera ab altera distabant propter obliquiorem angulum decrescentiae (23° pro 37°). Ceterum trium costarum illarum lineas alteram altera angustiores consentaneum est inter se flexu artificioso conjunctas fuisse, ita ut quasi occulte curvatura sive fornix (nobis *Wölbung*) alterius costae in alteram transiret, donec navigii finis extremus omnino nimis angustus fieret ad remiges collocandos.

Ita quam in prora ab anteriori, in puppi a posteriori facie navis transversa consideravimus decrescentem navis latitudinem, (ubi duplici et longitudinis et latitudinis ratione convexus est navis paries in prora et in puppi), eandem **formam navis (triremis) denique desuper** contemplari placet, qualis descripta est ad modum nostrorum *„Grundrisse“* in Fig. 9.: quam descriptionem nautae *„Wasserpasser Riss, Sentenriss“* (*A. floor plan, horizontal plan*; *F. plan horizontal*) appellant. Constat autem prorae et puppis partes superiores non tantum latiores inferioribus fuisse, sed etiam longiores, quum *στεῖρα* et *ἀσάνδιον* 69 gradibus aquam versus inclinata a carinae finibus prominerent (quam quidem prominentiam jam supra dixi nobis *„Das Ausschiessen der Steven“* appellari). Itaque longitudinem navis in ejus partibus altitudine diversis hoc modo exquirere poterimus, ut *στεῖραν* (Fig. 12.: l b e.) et *ἀσάνδιον* (Fig. 12.: m c f.) trabes (69° ex aequore exsurgentes) delineemus et infra usque ad carinam, supra usque ad constrati lineam prolongemus, in hac autem constrati linea describamus longitudinem *παρεξειρεσίας*, quam quidem secundum galiarum rationem in prora longam[2]) fuisse putamus 11′, in puppi 14′. Deinde autem si lineas ducimus aequori parallelas, unam (38)

[1]) Medium locum dicimus, qui est media in facie remigis *θαλαμίτου* a prora conspecti, quae 3′ lata, 4′ alta est secundum *σχῆμα* 8 pedum quadratorum, atque a pariete distat tanto, quantum docet Fig. 4., et 5.

[2]) Simili ratione si quadriremis et quinqueremis *παρεξειρεσίαν* dividis, quam infra docebo $26\frac{1}{2}$′ et 28′ longam in constrato fuisse, tum quadriremis *παρεξειρεσίας* pars ea quae in prora est, $11\frac{3}{4}$ pedes, quae in puppi est, $14\frac{3}{4}$ pedes longa evadit; quinqueremis autem *παρεξειρεσίας* pars ea quae in prora est, $12\frac{1}{2}$ pedes, quae in puppi est $15\frac{1}{2}$ pedes longa erit. Itaque ubi (Fig. 12.) lineas, quae 11′ (pror. trirem.: Fig. 12. e.), $11\frac{3}{4}$′ (pr. quadrir.: Fig. 12. g.) $12\frac{1}{2}$′ (pr. quinquer.: Fig. 12. i.) longae sunt, aequori parallelas describis easque tanta, quanta constrata talium navium super aequore erant, altitudine positas, simul autem ita dispositas, ut fines earum interiores ad perpendiculum sint alter super altero: tum exterioribus earum finibus conjunctis linea recta prodit oblique (angulo 69°) ascendens, quae *στείρας* situm aequor versus inclinatum exhibet; simili autem modo linearum (Fig. 12.: f, h, k.), quae puppis *παρεξειρεσίαν* praebent triremis, quadriremis, quinqueremis, finibus conjunctis, *ἀσανδίου* situm exquirere contigit. (Habes igitur in Fig. 12. *στεῖραν* triremis l b e, quadriremis n b g, quinqueremis p b i, *ἀσάνδιον* triremis m c f, quadriremis o c h, quinqueremis q c k.) Itaque uno loco eadem figura 12. delineatam habes *παρεξειρεσίαν* triremis et quadriremis et quinqueremis: id quod eo tantum fieri potuit, quod eadem omnium harum navium est ratio, praeterquam quod quadriremis super triremem, quinqueremis super quadriremem et supra et infra eminet. Descripsi autem peripherias (*τομεῖς*) navis, quas exquirere

2′ altam, ubi *θαλαμιτῶν* spatium incipit; alteram 4′ altam, ubi *ζυγιτῶν*, tertiam 6′ altam, ubi *θρανιτῶν* loci sunt, denique summam 11′ altam quae constrati altitudinem habet: tum his lineis significari apparet peripherias navis a latere adspectas, quarum aliae ad alios altitudinis locos pertineant (ut differentia sit binorum pedum): quas peripherias nostri *ναυπηγοί* notare solent tenuibus lignis navem cingentibus, quas nos *Senten* appellamus (*A. ribbands; F. lisses*), Graeci autem, ut alio loco demonstravi, *νομεῖς* appellabant. Locos autem eos, ubi *στεῖραν* et *ἀσάνδιον* hae lineae secant vel tangunt, apparet a singulis locis iis, qui *παρεξειρεσίαν* et *ἔγκωπον* separant, tot pedibus remotos esse quot pedibus eae, quae singulorum remigii ordinum sunt, peripheriae prorae vel puppis prominent ultra discrimen *παρεξειρεσίας* et *ἐγκώπου*. Itaque jam mensuras habemus, secundum quas describere possimus formam navis desuper adspectam. Apparet enim ex eadem hac Fig. 12., peripheriam navis quam in aquae superficie spectatam metimur vel potius extremos ejus fines a fine *τοῦ ἐγκώπου* (mediae quae remis instructa est navigii partis) ubi id ab *ἰκρίοις* separatur, in prora abesse 6¾′, in puppi 9¾′; peripheriam, quam 2′ super aqua metimur eadem cum *θαλαμιτῶν* pedibus altitudine, in prora abesse ab *ἐγκώπῳ* 7½′, in puppi 10½′; peripheriam, quam 4′ super aqua metimur aequa cum *ζυγιτῶν* pedibus altitudine, abesse 8¼′ in prora, 11¼′ in puppi; peripheriam, quam 6′ super aequore metimur *θρανιτῶν* pedibus aeque altam, ab *ἐγκώπῳ* abesse 9′ in prora, 12′ in puppi: summum autem navis vel constrati marginem, quem 11′ altum esse vidimus, 11′ distare ab *ἐγκώπῳ* in prora, 14′ in puppi, ita ut tota *παρεξειρεσία* 25′ longa sit.

Sed de *παρεξειρεσίας* longitudine postquam satis dictum videtur, necesse jam est etiam de latitudine navis explicemus, quam illustravimus Fig. 4. Ubi quum videas (si omittas superioris partis latitudinem, quae propter superiores remorum ordines paulatim accrescit) triremem in aquae superficie fuisse 14′ latam, e constructione mea manifesto consequitur, horum quatuordecim pedum tres in utroque latere ad remigum spatium vel parallelepipedum (quod est inter constratum, pavimentum, *διάφραγμα* alterutrum, parietis navis summam partem ejusque „prolongamentum“ i. e. lineam quam inde verticalem usque ad pavimenti finem deductam cogites) pertinere, fere dimidium vero pedem ad crassitudinem trabium *τοῦ διαφράγματος* in utroque latere. Supersunt igitur medii in navigio spatii pedes septem latitudinis, quae quibusdam locis etiam deminuitur crassitudine malorum. Et haec quidem, quae de latitudine in aquae superficie inventa diximus, omnino consentanea sunt: sed ad eam, maxima latitudo ut efficiatur, accedunt 2′ *ζυγώσεως* in utroque latere, deinde etiam 1½′ in utroque latere latitudinis *τῆς παρέδου* prominentis. Denique utramque hanc rationem, unam, quam peripheriarum illarum longitudinis esse docuimus, alteram, quam latitudinis diversae navigii esse diximus, si mente comprehendas una structura convenienter conjunctam, plane patebit, quomodo orta sit figura triremis desuper adspectae (Fig. 9.).

Hujus figurae mediam (quoad latitudinem) partem vides constratum esse, 14′ latum, ex quo mali (r *μέγας*, q *ἀκάτειος ἱστός*) eminent: in quo constrato quae cernuntur duae lineae punctatae, eae a media constrati parte separant locum utriusque parallelepipedi remigum, 3′ latum: continetur autem hoc parallelepipedum, cujus hic sectionem horizontalem exhibitam habes, inter lineam punctatam (u) alterutram, navis peripheriam *θαλαμιαν* (b) [quae in *ἐγκώπῳ* angustissima est], utramque (i. e. et prorae et puppis) lineam crassam transversam (v v) quae *ἰκρία* ab *ἐγκώπῳ* separat („jugum“.)[1]) Vides autem manubria remorum in hoc parallelepipedum ita porrigi, ut mediam ejus „axim“ tangant, secundum Fig. 4. Exteriorem autem hujus parallelepipedi finem ex iis, quae modo dixi, colligitur simul peripheriam esse navis et eam, quae in aquae superficie

potui, varias rectis lineis, quippe a latere adspectas, et ita ut et remigum cujusque ordinis et constrati variam altitudinem respexerim. Qua descriptione fere hos numeros inveni:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longitud. distantiae a finibus *τοῦ ἐγκώπου* | in aquae superficie i. e. super hac | | | 0′ alt: | pror. | 6¾′, | pupp. | 9¾′ | long. |
| | *θαλαμ.* | „ | „ | 2′ | „ | „ 7½′ | „ | 10½′ | „ |
| | *ζυγ.* | „ | „ | 4′ | „ | „ 8¼′ | „ | 11¼′ | „ |
| | *θραν.* | „ | „ | 6′ | „ | „ 9′ | „ | 12′ | „ |
| | *καταστρωμ. τριηρ.* | „ | „ | 11′ | „ | „ 11′ | „ | 14′ | „ |
| | summ. *τετρ.* | „ | „ | 8′ | „ | „ 9¾′ | „ | 12¾′ | „ |
| | *καταστρ. τετρ.* | „ | „ | 13′ | „ | „ 11¾′ | „ | 14¾′ | „ |
| | summ. *πεντ.* | „ | „ | 10′ | „ | „ 10½′ | „ | 13½′ | „ |
| | *καταστρ. πεντ.* | „ | „ | 15′ | „ | „ 12½′ | „ | 15½′ | „ |

Sub aqua vero in triremi finis carinae — 8½′ altae aberat ab *ἐγκώπῳ* in prora 3′, in puppi 6′; in quadriremi — 10′ alt. pror. 2½′, pupp. 5½′; in quinqueremi — 11½′ alt. pror. 2′, pupp. 5′. Ceterum ut bene distingui possent, *τετρήρους* et *πεντήρους σχήματα* punctatis lineis notavi, illam densioribus, hanc rarioribus. Praeterea apparet *παρεξειρεσίας* cujusque peripheriam in puppi 3′ longiorem esse quam in prora.

[1]) Prorsus eodem modo circumscriptum parallelepipedum quadriremis et quinqueremis habes in Figg. 10. et 11.

circumscribitur et eam, quae 2′ super aqua est, *θαλαμιτῶν* pedibus aeque alta: tamen proram et puppim versus hae duae peripheriae divergunt, quum illius (a) acies 6¾′ in prora et 9¾′ in puppi, hujus (b) autem acies 7½′ in prora et 10½′ in puppi remota sit a fine *τοῦ ἐγκώπου*. Jam quae sequitur media inter *νομέα θαλάμιον* et *θρανιτικόν* linea (c) peripheriam indicat, quam 4′ super aqua elatam et altitudine *ζυγιτῶν* pedibus aequalem habemus: cujus fines ab *ἐγκώπῳ* absunt in prora 8¼′, in puppi 11¼′. Denique peripheria (d) conspicitur 6′ super aqua descripta pari cum *θρανιτῶν* pedibus altitudine.[1]) Quem quidem *νομέα*, quoad remigum parallelepipedum sequitur, eundem esse apparet ac totius navis vel constrati marginem (*τράφηκα*, nobis ***Bord***; ***A. board***; ***F. bord***), sc. quum paries navis hoc loco ad perpendiculum ascendat: differt autem *τράφηξ* (g) ab illo summo *νομεῖ* (d), quia hic in prora non 9′, sed 11′, in puppi non 12′, sed 14′ ab *ἐγκώπου* finibus abest. Ceterum peripherias navis et extremam et intimam qualis in aquae superficie cernitur et praeterea *παρόδου* peripheriam crassis lineis notavi, ceteras tenuibus. Qui vero nondum viderunt scaphas maritimas, sed certe fluviatiles, ii hanc diversam *νομέων* sive peripheriarum formam (quam nos *Belauf der Senten* dixerimus) fortasse hoc modo facilius ob oculos sibi proponere poterunt. Scapham sibi cogitent, quales ubivis videre licet, cujus circa solum vel fundum paries est, qui supra paulatim extrorsum inclinatus latior fit, et ex pluribus tabulis constat, quarum altera alteri superne imposita est. Eam scapham si conversam in terra jacentem, ut apud piscatores mos est, superne consideres, medium invenies fundum esse, angustissime circumscriptum et respondentem peripheriae illi a nobis in aquae superficie descriptae (a) in nostra figura (9.); deinde autem lineas, quibus tabulae compactae separantur, circa hunc fundum esse invenies easque eo magis exteriores, quo altiores sunt; quae plane nostris *νομεῦσι* sive peripheriis respondent, praesertim si illa scapha *klinkerweise (A. built with clinkerwork; F. bordé à clin)*, tabulis tegularum modo inter se tegentibus, constructa est, non *karvielweise*, ut nos dicimus *(A. carvel-built)*, sive *en carvelle*, ut Francogalli dicunt, quia fortasse „caravellae" (quo navium genere Christophorum Columbum usum esse constat, sicut Vasco de Gama) medii aevi ita constructae erant.

---

[1]) In quadriremi et quinqueremi (Figg. 10., 11.) omnes litterae eadem significant atque in Fig. 9., praeter litt. e, quae eam peripheriam significat, quae altitudine *τετρηρίταις* par est, et litt. f, quae in quinqueremi eam indicat, quae altitudine par est *πεντηρίταις*: *τετρηρίτας* autem intelligi volumus remiges summi *τετρήρους* ordinis, quippe quo *τετρήρης* a navibus plerumque usitatis, a triremibus, differt (ac simul quarti, qui huic par est, *πεντήρων* ordinis), *πεντηρίτας* autem remiges summi i. e. quinti *πεντήρους* ordinis, quo haec differt a *τετρήρεσι*. Ceterum huc etiam remorum explicationem in latere cujusque navis prominentium afferre placet, quorum palmas, ut melius discernantur, crassioribus lineolis distinxi, oppositas autem partes, quae pariete navis teguntur, lineis punctatis. Ac primum in quinqueremi remi *πεντηρικοί* summi, qui in ceteris navibus non inveniuntur, longissime prominent; qui sequuntur, *τετρηρικοί* sunt, h. e. iidem, qui in *τετρήρει* conspiciuntur omnium maxime prominentes. *Θρανιτικοί* vero, qui in *πεντήρει* tertium, in *τετρήρει* secundum locum habent, in *τριήρει* primum habent, quum omnium maxime promineant. Sequuntur *ζύγιοι*, qui in *πεντήρει* perpaulum prominent sub *παρόδῳ* (sc. quia supra *πεντήρης* multo magis lata est, quam ceterae naves, comparata inferiori parte), in *τετρήρει* autem tertium locum habent, si ab exterioribus ad interiores remos procedis, et in *τριήρει* locum secundum. Intimi vero omnium *Θαλάμιοι* sunt, quos in *τριήρει* conspicis planissime descriptos, in *τετρήρει* jam *παρόδῳ* tectos, in *πεντήρει* autem non modo *παρόδῳ* sed etiam parietis superiori eademque latiori parte et praeterea summis remis, qui accurate super iis jacent, tectos ita, ut solas palmas quippe crassis lineolis notatas bene discernere possis: quae palmae inter extremam et *τετρηρικήν* peripheriam conspiciuntur; locum vero earum facile invenies, si ab extremo *πεντήρους* remo descenderis ad breviores eosdemque inferiores. Jam vero quomodo locos extremorum, i. e. prorae et puppi proximorum, remorum invenerim, paucis exponendum videtur. Ostendit enim Fig. 6. in prora triremis manubrium extremi *θρανίτου* media positione sua a fine *τοῦ ἐγκώπου* abesse 3′, primi *ζυγίτου* 6′, primi *θαλαμίτου* 9′, in puppi autem *θραν.* extrem. 1′, *ζυγ.* extr. 6′, *θαλ.* extr. 11′: itaque Fig. 9. in prora 3′, 6′, 9′ et in puppi 1′, 6′, 11′ distantes a fine *τοῦ ἐγκώπου* descripsi primos singulorum ordinum remos, a quibus deinde ceteros ejusdem ordinis distantiam habuisse quaternorum pedum (4′) apparet. In quadriremi autem (secundum Fig. 7.), qui plane his respondent, numeros inveni pror. *τετρ.* 3′, *θραν.* 6′, *ζυγ.* 9′, *θαλ.* 12′, pupp. *τετρ.* 1′, *θραν.* 6′, *ζυγ.* 11′, *θαλ.* 16′, et in quinqueremi (secundum Fig. 8.) pror. *πεντ.* 3′, *τετρ.* 6′, *θραν.* 9′, *ζυγ.* 12′, *θαλ.* 15′, pupp. *πεντ.* 1′, *τετρ.* 6′, *θραν.* 11′, *ζυγ.* 16′, *θαλ.* 21′: quos secundum numeros remos descripsi in Figg. 10. et 11. Peripherias autem diversas, quas supra docui remigibus extremis diversorum ordinum non jam spatium praebere, sc. eo minus, quo minus altae ipsae essent, apparet quum in media nave rectas lineas praebeant, fines versus convergere, sicut docent Figg. 9., 10., 11. Neque iis locis de recta linea eas deflecti apparet, ubi remi extremi sunt, sed ab illis demum punctis, ubi corpora finiuntur extremorum remigum (Figg. 6, 7., 8.) nec jam spatio opus habent, i. e. a fine *τοῦ ἐγκώπου* triremis pror. *θραν.* 1′, *ζυγ.* 4′, *θαλ.* 7′, pupp. *θραν.* 0′, *ζυγ.* 5′, *θαλ.* 10′; in quadriremi vero pror. *τετρ.* 1′, *θραν.* 4′, *ζυγ.* 7′, *θαλ.* 10′, pupp. *τετρ.* 0′, *θραν.* 5′, *ζυγ.* 10′, *θαλ.* 15′; denique in quinqueremi *πεντ.* 1′, *τετρ.* 4′, *θραν.* 7′, *ζυγ.* 10′, *θαλ.* 13′, pupp. *πεντ.* 0′, *τετρ.* 5′, *θραν.* 10′, *ζυγ.* 15′, *θαλ.* 20′: quas omnes mensuras secutus sum in describendis figuris 9., 10., 11., ita ut cujusque peripheriae utraque pars, dextra et sinistra, inde ab ea quam his numeris indicavi distantia non jam recta linea esset, sed convergens in aciem sc. quae in prora punctum esset in *στείρᾳ*, in puppi punctum in *ἀσανδίῳ*.

Denique ad explicandam figuram 9. hoc etiam habeo quod addam: extremas, quae etiam extra summam peripheriam conspiciuntur, lineas *πάροδον* significare $1\frac{1}{4}'$ in utroque latere prominentem; *στείρας* autem et *ἀσανδίου* (ab o et p litteris incipientem) cursum, quippe quum non ad peripherias proprias pertineat, punctis notatum esse, simili modo ac rostrum (n), quod fere 10′ prae navi prominuisse supra docui. Etiam *ἐπωτίδων* (l) et *ἀντηρίδων* (m), quas alio loco explicuimus, situm lineis punctatis indicavimus, *ἰκρίων* (i) autem in *παρεξειρεσίᾳ* elatum locum, de quo et ad constratum et ad *πάροδον* descendi potest, lineis crassis. Malorum vero locos significavimus *τοῦ μεγάλου* littera r, utriusque *ἀκατείου* littera q, *χαλινόν* duo gubernacula (t) regentem (cfr. Fig. 19.) littera s, ipsum constratum (*κατάστρωμα*) littera k, septum quo *ἰκρία* separantur ab *ἐγκώπῳ* transversum in constrato litteris vv (cfr. § 19). Tum remorum eum situm descripsi, quo palmae (paululum crassiori lineola insignes) aequoris superficiem modo tangunt itaque oblique ad mare descendunt, non autem quasi „in mare projectum", ut mathematici dicunt, situm eum, quo horizontales, ita ut tota eorum longitudo conspiciatur, remi e navi prominent: etenim tanto, ut horizontales remi sint, deprimi manubria omnino non possunt, quod ostendit Fig. 4. (et 5.). Ceterum medias partes remorum *παρόδῳ* tegi ultro occurrit. Itaque triremis prorae et puppis formam concameratam et curvatam parietis lineis accurate ita descripsimus, ut triplex ejus species tribus figuris sit exhibita: primum **longitudinalis verticalis** (nobis *Seiten-Riss*; *A. sheer-plan, plan of elevation*; *F. plan d'élevation*), qualis conspicitur a latere; deinde **transversa verticalis** (nobis *Spantenriss*; *A. body plan, vertical plan*; *F. plan vertical, plan de projection*), qualis conspicitur a fronte et tergo (prora et puppi); denique **horizontalis** (i. e. transversa longitudinalis, nobis *Wasserpasser Riss, Horizontal-Riss, Sentenriss*; *A. floor-plan, horizontal plan*; *F. plan horizontal*), qualis desuper conspicitur. Quam formam mirum sane est nos hodie ratiocinatione adjutos certius et melius exhibere posse quam ipsi veteres in monumentis exhibuerunt, quippe qui ejus quam nos „perspectivam" dicimus minime periti essent. Videtur igitur haec triremium forma similis fuisse formae nostrarum celerrimarum navium, quas nos *Klipper (A. clipper; F. clipper)* vocamus.

(39) Probabile est autem, ad **hanc formam veterum navium longarum quosdam veterum locos** referendos esse qui adhuc a viris doctis omnino neglecti sunt. Imprimis huc pertinent loci, ubi *σιμότης* navium commemoratur: ut Plutarch. Pericl. 26.: (*σάμαινα* sc. *ναῦς*) *ἐστιν ὑπόπρωρος*[1]) *μὲν τὸ σίμωμα* (i. e. quoad *σιμότητα*), *κοιλοτέρα δὲ καὶ γαστροειδής, ὥστε καὶ ποντοπορεῖν καὶ ταχυναυτεῖν*: ex quibus discimus eam navem sub prora angustam (nobis [*vorn unten*] *eingezogen, einfallend*; *A. tumbling home, housing in*; *F. rentrant*) itaque celeribus itineribus aptam fuisse, has angustias vero non mansisse in media nave, ut exspectatur in navigio tam gracili, sed ipso *σιμώματι* transiisse in alveum satis rotundum et latum (nobis *bauchig, voll gebaut*; *A. broad bottomed*; *F. de grands fonds, aux fonds larges*), ut navis non debilis, sed stabilis fluctibusque ponti perpetiendis satis robusta fuerit. Similiter Schol. Pind. Ol. 7, 33: *Ἔμβολα γὰρ τὰ τῶν πλοίων ὀξέα, ἃ δὴ καὶ σιμώματα καλοῦσιν*, sc. quippe quibus locis *σιμότης* prorae conspicitur. Hanc vocem secundum Hippocratem (p. 1164, e: *Ἔνθα ἂν οὖν ἀπόληταί τι τῶν στηριζόντων ὀστῶν καταπῖπτον, ἐνταῦθα τὸ διάφραγμα κοίλην ἐργάζεται κατ᾽ ἐκεῖνο τὸ μέρος τὴν ῥῖνα καὶ καλεῖται ταύτης τὸ σύμπτωμα σιμότης*) qui Stephani thesaurum denuo Lutetiis ediderunt, sic explicant: „sima loca dicuntur ardua et acclivia, ubi planities cum colle committitur illoque inter se coeunt, et in via, qua parte declivitas alteri parti committitur, *σιμότης* nominatur": quam eandem duarum formarum confusionem nos supra vidimus in prorae et puppis latere fuisse. Appellabant autem veteres talem navem similibus epithetis quibus nos utimur: *scharf oder fein gebaut (A. sharp; F. fin)*. Appianus V., 106: *τὰ κοῦφα καὶ ὀξέα δίκροτα Λιβυρνίδας καλοῦσιν*, et deinde: *ἦν δὲ καὶ τὰ σκάφη Πομπηΐῳ μὲν βραχύτερα καὶ κοῦφα καὶ ὀξέα.* Thucydides (II., 82.), Athenaeus, Strabo (de *ἀκατίοις*) tales graciles naves *λεπτάς* vocant. Similem aciem prorae Aristoteles indicare videtur de incess. anim. c. 10: *πλοίου πρῷρα λεμβώδης*, (lembi speciem praebens). Deinde ad hanc prorae, quam decrescente remigum numero significatam vidimus, angustiam formae crescentem etiam pertinere videtur, quod Thucydides VII., 36. dicit: *τὰς πρῴρας τῶν νεῶν ξυντεμόντες εἰς ἔλασσον στεριφωτέρας ἐποίησαν*: *παρεξειρεσίας* enim antea illi habuerant longiores celeriori cursui utilissimas propter angustiorem et ut ita dicam acutiorem faciem prorae aquam persecantis. Jam vero, quum longae et *ὀξεῖαι παρεξειρεσίαι* nimis debiles viderentur ad excipiendos hostilium rostrorum ictus, breviores factae sunt *παρεξειρεσίαι*, in quibus minus paulatim *τοῦ ἐγκώπου* major latitudo transibat in aciem, ita ut minus elegantes essent, sed solidiores. *Ξυντεμνειν* autem quod Thucydides dicit, id simile est nostro verbo non *beschneiden* (quod quidam voluerunt) sed *zusammenschneiden* i. e. secando breviorem reddere navem, sc. exsecta media prorae aut puppis aut totius navis parte: quae exsectio opposita est prolongationi hodie

[1]) Nisi *ὑπόπρωρος* scribendum est.

valde usitatae praecipue apud Anglos, quum naves suas maximas *(Linienschiffe; A. line-of-battle ships; F. vaisseaux)* mutant in „fregatas ferratas": quae prolongatio eo fit, ut dissectae navi pars interponatur, qua longior navis fiat. Tum quod Herodotus (I., 194.) ait, Assyrios construere navigia *οὔτε πρύμνην ἀποκρίνοντας οὔτε πρώρην συνάγοντας*, ita ut navigia rotunda fiant, *ἀσπίδος τρόπον κυκλοτερέα*, (i. e. quarum peripheria aut circulus aut ellipsis sit), eo significari apparet, neque puppim illos distinxisse forma plerumque usitata, neque proram (i. e. prorae parietes eos conjunxisse angulo quasi in aciem coeuntes ut convergerent), sed rotundam eos habuisse et proram et puppim. Quod vero *βραχέα* (Appian. V., 106; Herodot. III., 53.) navigia appellantur, id non minus ad formam pertinet respecta longitudinis et latitudinis ratione. Aliam differentiam formae navium (Graecarum et Persicarum) describit Plutarchus (Themistocl. 14.): *τὰς μὲν Ἑλληνικὰς ... ναῦς ἁλιτενεῖς οὔσας καὶ ταπεινοτέρας, τὰς δὲ βαρβαρικὰς ταῖς τε πρύμναις ἀνεστώσας καὶ τοῖς καταστρώμασιν ὑψορόφους καὶ βαρείας ἐπιφερομένας*: ex quibus intelligimus, Persarum naves non ita, ut nos Graecas descripsimus, constructas fuisse, sed altiores et graviores. Etiam aliam differentiam formae invenimus Caes. B. Gall. III., 13: „Carinae aliquanto planiores quam nostrarum navium — — —, prorae admodum erectae, atque item puppes": ubi carinae nomen non *τρόπιν (G. Kiel; A. keel; F. quille)* sed totum alvum (nobis *Bauch, Boden; A. bottom*) significare videtur, ut apud Francogallos „carène". Deinde formam a longis navibus etiam magis diversam Ptolemaei habebat *θαλαμηγός*, secundum Athen. V., 204. e: *τὸ δὲ σχῆμα* (formae descriptio, nobis *Riss*, vel species formae) *οὔτε ταῖς μακραῖς ναυσὶν, οὔτε ταῖς στρογγύλαις ἐοικός· ἀλλὰ παρηλλαγμένον τι, καὶ πρὸς τὴν χρείαν τοῦ ποταμοῦ τὸ βάθος. κάτωθεν μὲν γὰρ ἁλιτενὴς καὶ πλατεῖα* (nobis *flach; A. flat-bottomed; F. au fond plat*), *τῷ δ' ὄγκῳ μετέωρος· τὰ δὲ ἐπὶ τῶν ἄκρων αὐτῆς μέρη καὶ μάλιστα τὰ κατὰ πρῴραν παρέτεινεν ἐφ' ἱκανὸν, τῆς ἀνακλάσεως εὐγράμμου* (i. e. belle descriptae) *φαινομένης*. Denique ad hanc formam etiam alia cognomina pertinere videntur, quae proprie non significant formam: dico *τριήρεις ταχείας* aliasque naves *ταχυναυτούσας* (nobis *Schnellsegler*), vel *βαρείας* (*βαρύτερα στρατιωτικά*, Diodor.) oppositas „levioribus navigiis" (Liv. plur. loc.) sicut et nos opponimus *„schwere Fregatten"* et *„leichte Fregatten"*: nam graves naves eo tantum esse potuerunt, quod talem formam habebant, ut profunde in aquam immergerentur; *ταχεῖαι* vero tantum eo, quod gracili et eleganti prorae forma aptae erant facile persecandis fluctibus. Ad eandem structurae rationem nostra quaedam pertinent artis vocabula. Veluti naves vocamus *scharfgebaut, feingebaut (A. sharp ship; F. vaisseau fin)*, si forma earum (nobis *Belauf; A. rising of the ships floor afore and abaft; F. façons*) in aquae superficie acutissima est (in puppi *Sog*, in prora *Scharf* appellata; *A. the run; F. les ailes, les extrémités de la cale*, sive *Piek*, unde nomen inferioris extremarum costarum partis *Piekstück* ductum esse putamus): quae pars acutissima opposita erat convexae, quam nos *vollgebaut (A. broad-bottomed; F. de grands fonds, aux fonds larges)* appellamus. Angustior autem ubi superior pars navis est quam inferior, ibi paries appellatur *eingezogen, einfallend (A. tumbling home, housing in; F. rentrant, bordé d'une courbure rentrante)*; quod contra, si valde prominent superiores partes (ut in *σπείρᾳ* et *ἀσανδίῳ*), haec prominentia dicitur *Ausschiessen (A. rake; F. élancement, courbure saillante du bordage)*.

Denique dicendum hoc loco est etiam de forma carinae, quam (sicut antiquis praesertim temporibus constratum) curvatam fuisse jam alio loco demonstravimus, i. e. fines ejus elatos fuisse, mediam partem profundissimam, quam rationem nos dicimus *Spring des Kiels (A. sheer; F. relèvement, tonture)*. Confirmatur id quum multis Etruscorum vasorum et numorum figuris aliisque monumentis, tum locis veterum scriptorum, ut Ovid. XIV., 534: „incurvae transtra carinae"; Menand. Prot. Toup. *ὁλκὸς τὸ τῆς τρόπιδος ἔκταμα*, quod sit *δρακοντοειδές*, in serpentis modum tortum et curvatum, *διὰ πάσης τῆς νεὼς διῆκον*, ita ut hic *ὁλκὸς* non sulcum significare possit in terra subducendae navi effossum. Tamen admodum dubium fuerit, num etiam posterioribus temporibus ita curvata carina fuerit: etiam magis vero dubium est, num etiam constratum ita fines versus ascenderit, curvaturam illam efficiens quam nos *Spring (A. sheer; F. relèvement, tonture)* vocamus: quod tantum de prioribus temporibus certum est. Quapropter et *κορωνίδες* vocantur naves antiquiorum temporum, i. e. instructae *κορώνῃ* (quae proprie est „curvatura in arcu, ubi figitur in utraque parte nervus") Arat. 345: *ὅταν δὴ ναῦται ἐπιστρέψωσι κορώνην Ὅρμου ἐπερχόμενοι*. Schol. *τὸ τῆς πρύμνης ἐπικαμπὲς κορωνίς*. Item puppis „alta et celsa" a Virgilio (ut V., 175.), „recurva" ab Ovidio (ut XI., 464.) vocatur, ab Apulejo „puppis intorta chenisco", cujus chenisci caput saepius serpenti simile videtur, ut et serpentis pro anseris insigni veteres usos esse verisimile fiat. Accedit locus Luciani dial. *Πλοῖον*: *Ἡ πρύμνα μὲν ἐπανέστηκεν ἠρέμα καμπύλη, χρυσοῦν χηνίσκον ἐπικειμένη*, et Plutarchi (Themistocl. 14.) quem paulo ante attulimus. Ceterum parvorum quidem navigiorum consentaneum est mediam partem minus altam fuisse quam proram et puppim *(viel Spring oder Aufbucht haben)*, quum tabulas (nobis *Planken; A. planks; F. bordages*), si supra eae paululum extrorsum inclinatae sunt, in extremis partibus magis convergentes necesse sit fines versus as-

surgere, etiamsi non quaeratur utilitas. In majoribus autem navibus proderat, παρεξειρεσίαν paulo altiorem esse, quum undae eo loco maxime intumescerent, ut in triremi vides apud Arrianum (Peripl. c. 3.) et in medii aevi navibus. Tamen haec prorae et puppis forma curvata minus ad carinam, quam ad στεῖραν et ἀσάνδιον pertinere videtur, quae quasi carinae prolongamenta exsurgebant, ἀσάνδιον in puppi, στεῖρα in prora: surgebant autem non directa linea, sed valde prominentes, quam nobis prominentiam *das Ausschiessen der Steven (A. rake; F. élancement)* appellari jam supra diximus; ab interpretibus autem adeoque a Smithio falsissime ea ad ipsam carinam relata est. Deinde autem quod Smithius veterum puppim plane ejusdem formae fuisse voluit quam proram, ita ut promiscue altera pro altera poni potuisset, iterum vir doctissimus erravit. Constat quidem veteres non cognitas habuisse puppes planas nostro more constructas (nobis *Plattgattet; A. with square tuck: F. à poupe carrée*), sed solas rotundas (nobis *Rundgatt; A with round tuck; F. à poupe ronde*) et cavas (Ovid. concava puppis), quemadmodum etiam prora cava est. Attamen ex ipsis monumentis, praecipue e columna Trajana, ubi paulo accuratius inspexeris, proram cognosces angustiorem, puppim autem, certe supra, magis cavam et rotundam fuisse: nam veteribus, qui duobus gubernaculis utebantur, non tam angusta[1]) puppis forma (*G. Belauf; A. rising; F. façons*) opus erat quam nobis, ut gubernaculorum major esset efficacitas; nostrae enim puppes,[2]) si nimis latae sunt, aquam impediunt, quominus pone navem satis vehementer confluat gubernaculumque, quod unum tantum pone navem est, premat, qua re sola navis verti potest.

(40) Jam postquam de triremium non tantum magnitudine, sed etiam forma accuratius disputavimus, ad naves transimus pluribus quam tribus remorum ordinibus instructas, quas brevitatis causa vocare placet „**multiremes**" sive „**πολυήρεις**": **in quibus plane eandem atque in triremibus structurae rationem** fuisse consentaneum est, uno discrimine eo, quod major numerus afferret remigum ordinum: id quod statim multis testimoniis confirmatum videbimus certe in navibus δεκήρεσι non majoribus. Consentaneum igitur est, etiam in his navibus remigum ordines fuisse alterum super altero, et recta quidem linea, „parallelepipedum remigum" conficientes neque ullo tabulato intercedente, sed ita ut singuli remiges non accurate alter super altero essent, sed eorum complexus, quos „fere verticales" diximus, paulo oblique ascenderent ex pavimento, quod in καταφράκτοις navibus 2′ super aequore esset. Ac pariter ipsorum remorum verisimile est eandem quam in triremibus rationem fuisse, sc. ut semper ⅓ pars remi intra navem esset, ⅔ extra, quum hac πολυήρων aetate, qua constructio jam magis exculta erat, fere semper interior pars exteriori crassior et usque ad aequilibrium gravior fuisse videatur; itemque consentaneum est, omnes fuisse parallelos remos. Celeberrimae autem atque accurata scientia dignissimae quum de ceteris multiremibus praeter triremes, quae Persicis bellis et Peloponnesiaco solae rem deciderunt, videantur τετρήρεις, quas primum commemoratas in tabulis Atticis invenimus, et magis etiam πεντήρεις, quibus Polybius dicit bella Punica gesta esse: etiam horum duorum generum, ut melius eorum conspectum ob oculos habeas, descriptiones delineavimus, easque similiter atque in triremibus fecimus, tripliciter institutas: nam de tribus figuris una ejusmodi navem exhibet a fronte tergove (prora puppive) adspectam (quadrir. Fig. 14., quinquer. Fig. 15.), altera eandem desuper adspectam (quadrir. Fig. 10., quinquer. Fig. 11.), tertia autem remigii utriusque partem a latere aspectam (quadrir. 7., quinquer. 8.). Remorum vero ut etiam in his navibus longitudinem et dispositionem accurate ostenderem, sectionem descripsi transversam verticalem quinqueremis (Fig. 5.): cui quadriremis plane similis est, eo tantum diversa, quod statim super quarto remo πάροδος prominet, quintus autem remus deest. Quam descriptionem ita confeci, ut e media, quam linea punctata refert, parallelepipedi a b c d remigum axi verticali (in qua pavimentum cernitur 2′ altum, manubrium remi θαλαμίου 4¼′ altum, ζυγίου 6¼′ altum, θρανιτικοῦ 8¼′ altum) a puncto 10¼′ alto (qui locus est manubrii quarti remi i. e. τετρηριτικοῦ) lineam ad aquam perduxerim remo θρανιτικῷ parallelam (i. e. 37° aequor versus inclinatam) ac prorsus eodem modo alteram a puncto 12¼′ alto (qui locus est manubrii summi

[1]) Quodammodo quidem (χαλινοῦ causa, ut infra ostendam) etiam illis angusta puppis opus erat, sed ut tantum inferior ejus pars angustior esset quam superior, non tota puppis angusta, ratione habita longitudinis vel summae totius navigii latitudinis.

[2]) Praeterea de puppi unum, quod memoratu dignum videtur, attingamus. Quam quum inter omnes constet veteribus sacrosanctam et inviolabilem fuisse, mirum est, etiam hodie puppi insignem dignitatem et honorem tribui: habent enim in eo loco *(G. Schanze; A. quarterdeck; F. gaillard d'arrière)* habitacula magistratus navis *(G. die Officiere; A. officers; F. officiers)* oportetque eum locum salutari a nautis. Causa autem hujus honoris, qui et olim puppi habitus est et hodie habetur, nescio an in eo posita sit, quod eo loco, quippe secundo vento, et aëre saluberrimo navigantes utuntur, nec molestiam habent vel ab ingratis in nave vaporibus, vel ab undis, quibus vehementer saepe prora fluctus persecans, minus puppis quatitur; praeterea autem in puppi institutum est gubernaculum, quod qui princeps est regere solet in parvis certe navigiis.

**quinqueremis** remi i. e. *πεντηρητικοῦ*) lineam ad aquam perduxerim. Ita postquam omnium remorum positionem constitui, eos locos, ubi hi remi dividuntur in interiorem (¼) et exteriorem (¾) partem, punctis notavi. Quae per puncta quam deinde lineam duxi obliquam vel leniter flexam et curvatam, hanc ipsam lineam indicare patet parietis formam et curvaturam verticalem. Supra autem deinde superposui *πάροδον* (c) 1½′ prominentem et pariete 3½′ alto gradibusque instructam; practereaque addidi constratum sustentum *διαφράγματι* (bcfg), ex quo in *ζύγωσιν ζυγά* 3′ longa prominent; medium autem interioris spatii tabulatum, quod fortasse *ζυγοῖς τετρηριτικοῖς* sustentum fuisse dixi (§ 21.), littera c notatum habes, pavimentumque hujus *καταφράκτου* litteris abg. Denique etiam descripsi duos extremos situs summi remi, et cum, ubi altissime sublato manubrio palma in mare 1½′ immergitur lineamque maris superficiei parallelam, sed 1½′ profundiorem tangit; et cum situm, ubi manubrio profundissime depresso palma 1½′ super mare extollitur, modo tangens aliam mari parallelam 1½′ elatam. Ex hac descriptione apparet, circulum, quem remigantis manubrium circumscribit, 1½′ altum esse et satis spatii habere in illo 8 pedum quadratorum *σχήματι* remigis.

Deinde ex ipsa hac Fig. 5. accuratissimas exquirere possumus **mensuras remorum diversaeque eorum distantiae**. Diligenter enim qui has lineas metietur, haec inveniet: longitudinem totius remi *θαλαμίου* 7½′, *ζυγίου* 10½′, *θρανιτικοῦ* 13½′, *τετρηριτικοῦ* i. e. summi *τετρήρους* remi 16½′, *πεντηριτικοῦ* i. e. summi *πεντήρους* remi 19½′: quae exigua remorum quinti ordinis longitudo quum per se sane mira videri debeat, tamen veram hanc rationem esse ipsa descriptio demonstrat. Interioris autem partis remi longitudinem invenies *θαλ.* 2½′, *ζυγ.* 3½′, *θραν.* 4½′, *τετρ.* 5½′, *πεντ.* 6½′; exterioris autem partis longitudinem *θαλ.* 5′, *ζυγ.* 7′, *θραν.* 9′, *τετρ.* 11′, *πεντ.* 13′. Absunt autem ab „axi parallelepipedi remigum" *τρήματα* (quorum distantiam perpendiculis punctatis ad aquam perductis exquisivi): *θαλ.* 1½′, *ζυγ.* 2½′, *θραν.* 3½′, *τετρ.* 4½′, *πεντ.* 5½′, et palmae aquam modo tangentes: *θαλ.* 5½′, *ζυγ.* 8′, *θραν.* 10½′, *τετρ.* 13′, *πεντ.* 15½′. Quare consentaneum est, a navis pariete, qui 1½′ in aquae superficie ab illa „axi" abest, *τρημάτων* distantiam (quae et formae convexae mensura est et distantiae ejus, quam paries navis hoc loco habet a remige aeque alto) hanc fuisse: *θαλ.* 0′, *ζυγ.* 1′, *θραν.* 2′, *τετρ.* 3′, *πεντ.* 4′, *πάροδον* 5½′, palmam remi vero (cujus prominentiam nos *das Ausgreifen* appellamus) distitisse: *θαλ.* 4′, *ζυγ.* 6½′, *θραν.* 9′, *τετρ.* 11½′, *πεντ.* 14′. Denique etiam altitudinem *τρημάτων*, quanta quidem super aequore sit, exquisivi ita, ut perpendiculum in aequore erexerim et a quoque *τρήματι* lineam punctatam aequori parallelam usque ad hoc perpendiculum perduxerim: itaque reperi, super aqua esse *τρῆμα θαλ.* 3′ (quae ipsa apta mensura est)′, *ζυγ.* 4¼′, *θραν.* 5½′, *τετρ.* 6¾′, *πεντ.* 8′, ita ut *τρήματα* singulorum ordinum 1¼ tantum pedes habeant verticalis distantiae[1]), quae quamvis nimis exigua videatur, tamen veram eam et rectam esse, ipsae descriptiones nostrae evincunt. Manubria vero alta super aequore esse intelligis ex Fig. 5.: *θαλ.* 4¼′, *ζυγ.* 6¼′, *θραν.* 8¼′, *τετρ.* 10¼′, *πεντ.* 12¼′, itaque unumquodque suo *τρήματι* altius esse: *θαλ.* 1¼′, *ζυγ.* 2′, *θραν.* 2¾′, *τετρ.* 3½′, *πεντ.* 4¼′. Qua quidem distantia usus sum describens (Fig. 8.) remorum interioris partis varios situs in remigum *σχήμασιν* octo pedum quadratorum, sc. ita, ut circulum quem manubrium efficit (1½′ diametr., vel reclinante remige etiam longiorem, ita ut ovalis ejus forma fiat) linea punctata descripserim, deinde puncto notaverim centrum ejus (mediae positionis remi); denique a locis hujus circuli maxime anteriori et maxime posteriori lineas perduxerim ad eum locum, qui sub centro illius circuli aeque altus est ac *τρῆμα*, quem *τρήματος* situm „projectum" esse mathematici dixerint in illud *σχῆμα* remigis. Ceterum haec *τρήματα* si linea conjuncta cogites, aequor versus haec linea inclinata esset angulo 51 graduum, minori quam *διαφράγματος* trabes, sc. propter decrescentem, quae inter centra circulorum manubrii et *τρήματα* est, differentiam altitudinis. Vides autem ne extremos quidem situs remorum tangere sedilia, quae ita intelligitur usque ad navis parietem perduci posse neque ullo pacto impedire (ut supra dixi) interiores remorum partes. Neque, quod facile suspiceris, se invicem impediunt cujusque remi manubrium et quae prope *τρῆμα* est pars ejus remi qui illo est uno ordine altior: nam et latitudine *τῆς ζυγώσεως* a se distant hi bini remi, et omnes eodem temporis momento aut prorsus moventur, aut retrorsum, ut supra docui. Atque haec hactenus de ipsis remis *πολυήρων*. (41)

Transimus ad **remigum** (i. e. *τετρηριτῶν* et *πεντηριτῶν*) **dispositionem et numerum** in quarto ordine *τετρήρων*, et quinto quartoque *πεντήρων*. Quorum jam exspectamus quartum ita instructum fuisse, ut triremi veteres novum superne ordinem addiderint vel imposuerint, sed eum nonnisi tanto majorem (i. e. longiorem) *θρανιτῶν* ordine, quanto hic major est quam *ζυγιτῶν* ordo, i. e. ita, ut duo in utroque latere remiges accedant: summum autem *πεντήρους* ordinem 2 remiges habuisse plus quam summum ordinem (42)

[1]) Quod contra non verticali linea, sed in ipso navis pariete numeranti fere 1¾′ distantiae invenitur; illam vero distantiam (1¼′) vides in Fig. 16. linea punctata fg, hanc in navis pariete (ei) litteris fh notatam.

*τετρήρους* (cf. Figg. 6., 7., 8.). Nam hoc modo et symmetria numeri et forma prorae puppisque paulatim latitudine decrescens et linea illa angulo 23 resp. 37 graduum ascendens servata fuerit, quae angustiorem partem inferiorem a rotundiori superiori parte prorae et puppis separat. Neque vero illud impediverit, quod ita „majoris formae" navis (ut Livius ait, nos: *höheren Ranges*) non multo longior fit quam navis minoris formae: nam omnibus temporibus navium formas diversae magnitudinis non multum differre videmus longitudine; sicut etiam nostrae naves duobus instructae tabulatis „tormentariis" (tab. tormentaria intelligi volumus *Batterieen*), quas nos appellamus *Linienschiffe* [*Zweidecker*] *(A. line-of-battle ships; F. vaisseaux de ligne)* non multo longiores sunt quam naves uno tabulato „tormentario" instructae (nobis *Fregatten*; *A. frigates*; *F. frégates*); neque quae tribus talibus tabulatis exstructae sunt naves (nobis *Dreidecker*; *A. three-deckers*; *F. vaisseaux à trois ponts*) multo longiores sunt, quam illae duobus tantum instructae. Hanc autem rationem, sc. qua naves „majoris formae" non multo longiores sunt minoribus, etiam apud veteres fuisse, ipsorum veterum testimonio certissime confirmatur, quod est in tabulis Atticis, ex quibus Boeckhius p. 128. docet, initio quadriremibus non modo *σχοινία* ancoralia, sed etiam alia armamenta, ut malos et funes, data esse *τριηρικά*, postea demum *τετρηρικά*. Apparet igitur, *τριηρικὰ* armamenta usui apta fuisse *τετρήρεσι*, certe si necessitas cogeret, ut armamentis quamvis non omnino aptis tamen aliquatenus aptis uterentur: atqui hoc modo *τριηρικοῖς* armamentis pro *τετρηρικοῖς* uti *τετρήρης* nullo pacto potuisset, si navis *τριήρης* multo brevior et angustior fuisset, quam *τετρήρης*: nam et *πρότονοι* (nobis *Stage*; *A. stays*; *F. étais*) et *καλῴδια* (nobis *Wanten*; *A. shrouds*; *F. haubans*) et ceteri funes nimis breves fuissent ad usum navis longioris et latioris, quam cui destinati erant. Tamen etiam alia quaedam sc. paulo majora quadriremibus armamenta fuisse, ex eo intelligitur, quod mali et funes *τετρηρικοί* distinguuntur a *τριηρικοῖς*.[1]) Habet autem secundum hanc rationem, quum in triremis ordine *θαλαμίῳ* 54, *ζυγίῳ* 58, *θρανιτικῷ* 62 remiges sint, summus *τετρήρους* ordo 66, summus *πεντήρους* 70 remiges, ita ut totus remigum numerus, qui in triremi 174 est, in *τετρήρει* sit $174 + 66 = 240$, in *πεντήρει* $240 + 70 = 310$. Id vero optime confirmatur verbis Polybii I, 26, 7., qui (non unam aliquam navem, sed) omnino quinqueremes etiam bello Punico usitatas testatur habuisse 300 remiges: non dicit 310, sive neglecto parvo qui ad trecentos accederet numero, sive quod re vera illo tempore naves non 27, sicut tabularum Atticarum aetate, sed 26 tantum habebant plenos et integros complexus remigum fere verticales, qui in quinqueremi $2 . 5 = 10$ remiges habebant. Numeros autem remigum in complexibus fere verticalibus non jam integris eodem modo et eadem de causa decrescere apparet atque in triremibus, nempe quia navis in extremo *τοῦ ἐγκώπου* fine uni tantum quinti ordinis remigi spatium praebebat, deinde autem (4′ propius mediae navi) infra paulo latior fiebat, ut quarti et quinti ordinis unus remex spatium inveniret, tum (etiam 4′ propius mediae navi) etiam uni (sc. *θρανίτῃ*) collocando satis lata erat, etc., sicut Fig. 8. ostendit in *πεντήρει* (Fig. 7. in *τετρήρει*) a latere[2]) adspecta, Fig. 15. in *πεντήρει* (Fig. 14. in *τετρηρ.*) a facie prorae vel puppis adspecta, Fig. 11. in *πεντήρει* (Fig. 10. in *τετρηρ.*) superne conspecta quas quidem figuras: figuris triremis 6.,

[1]) Testimonia Boeckhius affert variis locis tabularum Atticarum, quibus confirmatur, quadriremes et *τεσσαρακοντόρους* peculiaria habuisse *σκεύη ξύλινα* (p. 112), et quadriremes quidem (p. 128) malos, et (p. 130) antennas peculiares; praeterea quadriremes antea habuisse *σχοινία τριηριτικά*, (quo apposito nomine indicari putamus, cetera *σκεύη κρεμαστά* fuisse *τετρηρικά*, non *τριηρικά*), postea *τετρηριτικὰ* peculiaria (p. 132), quae sicut tota *σκεύη κρεμαστά* (p. 133) ab altera nave ad alteram transferri poterant. [Quod vero *τοπείων*, quorum (p. 145) *τετρήρεις* accipiebant 18 *καλῴδια*, Boeckhius conjicit *τριήρεις* item 18 *καλῴδια* accepisse, mihi contra hae minorem numerum accepisse videntur, fere 16, quum iis quippe minoribus navibus etiam funes breviores opus essent.] Quibus omnibus ex rebus conjicio, longitudinem et latitudinem *τετρήρων* majorem fuisse quam *τριήρων*, at non multo majorem; pariter autem apparatum velificatorium *τετρήρων*, quamquam etiam majorem, quam *τριήρων*, tamen non multo majorem fuisse, et prorsus ejusdem generis. Similiter etiam nostrae majores naves *(Fregatten; [A. frigates; F. frégates], Linienschiffe [A. line-of-battle-ships; F. vaisseaux à deux ponts], Dreidecker [A. threedeckers; F. vaisseaux à trois ponts])* omnes eodem modo instructum apparatum velificatorium habent et tantum magnitudine paulo diversum. Maxime autem eam quam supra protulimus sententiam (i. e. in quadriremibus non majores fuisse tres inferiores ordines quam in triremibus, in quinqueremibus non majores quatuor inferiores quam in quadriremibus), eo confirmatur, quod remigio *πεντήρους τετρήρης, τετρήρους τριήρης* uti poterat (p. 112).

[2]) Brevitatis causa, ne nimis magna descriptio fieret, tres tantum in figuris 6., 7., 8. complexus remigum integros delineavi, ipsum primum et ultimum et eum qui totius parallelepipedi ipse est medius, (quos tres in triremi et quadriremi *διαφραγμάτων* trabibus punctatis notavi): quare ut integram parallelepipedi faciem lateralem restitutam habeas, pro uno medio (in Figg. 6., 7., 8.) ponendi sunt 25: quo facto prodeunt 27 complexus integri, quem ipsum numerum referunt tabulae Atticae, certe in triremibus; eundem vero in quadriremibus et quinqueremibus fuisse equidem modo demonstravi.

13., 9. respondere intelligis: totam autem remigii πολυήρων constructionem ita non minus aptam fuisse patet quam in triremibus, quarum structuram supra amplius exposuimus.[1])

(43) Itaque jam hoc consecuti sumus, ut accurate exquirere possimus **longitudinem** πεντήρους et τετρήρους. *Πεντήρης* enim quum 35 summos remiges in utroque latere habeat, ἔγκωπον ejus 4 . 35 = 140' longum est (in τετρήρει 4 . 33 = 132'; in πολυήρει n remigum ordinibus instructa 100 + 8n', quia in anteriori et posteriori parte 4' accedunt, sc. unius remigis longitudo): quintam vero hujus partem παρεξειρεσίαν esse scimus = 28' (τετρ. fere 26½'; πολυηρ. 20 + ⅗ n), ita ut totius πεντήρους longitudo 168' habeat (τετρ. 158½'; πολυηρ. 120 + 9⅗ n'). Quas mensuras adhibitas vides in figuris 9., 10., 11.

(44) **Latitudinem autem** πεντήρους et τετρήρους maximam jam supra vidimus eo crescere, quod summa earum τρήματα in utroque latere 3' et 4' magis prominent, quam paries navis in aquae superficie, non solum 2' ut in triremi; itaque πεντήρης 8', τετρήρης 6', τριήρης 4' supra latior erit quam in aquae superficie. Quam tamen ipsam in aequore latitudinem verisimile est in majoribus quam triremibus navigiis crevisse, sed non multum: docent enim tabulae Atticae, τετρήρεις ancoralibus funibus τριηρικοῖς interdum usas esse (quod egregie Boeckhius [p. 163., p. 132 – 133.] exposuit), sed necessitate tantum cogente, postea autem τετρηρικοῖς. Itaque haec τετρηρικά crassitudine non multo diversa fuisse vides a τριηρικοῖς ὀκτωδακτύλοις, i. e. 6'' crassis: quare funes ancorales τετρήρων uno, πεντήρων duobus digitis ('') crassiores fuisse probabile est, ut τετρήρης in aqua latior triremi fuerit 2', πεντήρης 4' (2' crescens utraque pro quoque novo ordine). Itaque quam in **aequoris superficie** metimur **latitudo** computatur τριήρους 14', τετρήρους 16', πεντήρους 18', πολυήρους 8 + 2n', **maxima autem (superioris partis) latitudo** τριηρ. 14 + 4 = 18', τετρ. 16 + 6 = 22', πεντ. 18 + 8 = 26', πολυηρ. 6 + 4n'; quibus etiam addi possunt 3' **latitudinis utriusque παρόδου**, ita ut τριήρης lata sit 21', τετρ. 25', πεντ. 29', πολυηρ. 9 + 4n'. **Interioris autem in nave spatii**, quod inter διαφράγματα est, latitudinem in τριήρει esse apparet 14 - 6 (2 . 3' remig. parallelep.) — 1' (2 . ½' διαφρ.) = 7', τετρ. 9', πεντ. 11', πολυηρ. 2n + 1'. Quas omnes mensuras adhibitas vides in Figg. 9., 10., 11. et 13., 14., 15.

(45) **Altitudinem vero** πεντήρους et τετρήρους, sicut ceterarum multiremium super aqua figurae 7. et 8. docent (quod et tabella infra prolata de πολυήρεσιν ostendit) quoque ordine 2' crevisse, ita ut καταφράκτου τετρήρους constratum super aqua esset 13', πεντήρους 15', πολυήρους 5 + 2n'. Quam quidem altitudinis quinqueremium a quadriremibus diversitatem Bayfius bene eo demonstravit, quod apud Livium milites quadriremis impetum facientes transilire non potuerunt in quinqueremem nimis altam: transiliri autem, mari paululum commoto, in humiliorem tantum vel certe aeque altam navem commode potest. **Sub aqua vero latuisse** vidimus (propter angustiam navium longarum) fere ¾ partem hujus altitudinis i. e. 8¼' vel fere 8½' τριηρ., 9¾' vel fere 10' τετρ., 11¼' vel fere 11½' πεντ., fere 4 + 1½n' πολυηρ.; itaque 1½' tantum eam crevisse quum et navigii pars super aqua elata 2' tantum altior itaque non multo gravior fieret, et 66 [70] qui accederent remiges non ita magnum onus (fere 66 . 1½ = 99 - 100 *Centner* = 5 *Tons* vel in quinqueremi 70 . 1½ = 105 *Centner* = 5¼ *Tons*) essent. Unde intelligitur, non multo magis deprimi potuisse navem uno ordine auctam, neque multo plus resistentiae invenisse: quod contra initio hujus disputationis vidimus in galiis latitudinem et aquae resistentiam permultum crevisse eo, quod novus remigum ordo accederet. **Tota vero altitudo** colligitur 19½' τριηρ., 23' τετρ., 26½' πεντ., 9 + 3½n' πολυηρ. Conspiciuntur autem etiam cancelli sive carceres constratum circumdantes (quos nos *durchbrochenes Geländer, Ballustrade* appellaverimus), apud veteres quincuncis fere formam imitantes (Figg. 3., 31.) quae optime comparari possunt nostris *Regelingen (des Finkennetzes; A. rough-tree-rails: F. lisses de batayoles, lisses de bastingage).* Quibus 3½' altitudinis tribuendum putavi, ita

[1]) Cujus quidem remigii ut rationes singulas quam maxime perspicue ob oculos haberem, in tabula inscripsi eam figuram, quam Fig. 8. refert, sexies majorem, atque eam tabulam verticalem in mensa erexi, ita ut speciem praeberet partis parallelepipedi remigum quinqueremis, quod contra mensae superficies aequor significaret. Deinde paxillos tenues ligneos ejusdem longitudinis, quae singulorum remorum erat cujusque ordinis, tanquam remos inclinavi versus manubriorum locos in tabula descriptos, angulo 37 graduum: remorum autem istorum singulorum distinctae erant tres partes aequales, ceraque oblitus cujusque locus is, qui separabat partem intra navem positam (⅓) a parte (⅔) extra navem posita. Denique pannum tenuem perspicuum, quem pro pariete navis concavo esse volebam, iis locis, in quibus τρήματα remorum facturus eram, perforavi, eaque per foramina remos (angulo 37° inclinatos versus manubriorum locos in tabula descriptos) transmisi, donec loci eorum cerati cum marginibus τρημάτων illius panni cohaerescerent. Sic effectum erat, ut superior pars panni propter majorem remorum superiorum (itaque horum partium interiorum) longitudinem magis promineret quam inferior, totus autem pannus jam optime parietis navis cavationem et curvaturam (nobis *Wölbung*) referebat. Totum vero, quod ita confeceram, exemplar *(Modell; A. model; F. modèle)* omnes mearum descriptionum rationes omnino veras esse omnibusque partibus congruere optime confirmabat.

ut κατάφρακτος conspiciatur super aquam eminens τριηρ. 14½′, τετρ. 16½′, πεντ. 18½′, πολυηρ. 8½ + 2n′; ἄφρακτος autem, cujus constratum profundius erat quam θρανῖται (dimidio corpore super τράφηκα [marginem navis] eminentes) alta conspicitur super aqua τριηρ. 8′, τετρ. 10′, πεντ. 12′, πολυηρ. 2 + 2n′. Denique quam nos metiri solemus altitudinem κοίλου inter δρύοχον et primum constratum, eam apud veteres metiendam esse apparet inter δρύοχον et pavimentum (ἔδαφος), i. e. altitudine sub aqua latentis partis 2′ majorem, quia pavimentum in καταφράκτοις 2′ altius quam aequor est. Unde τοῦ κοίλου altitudo computatur in τριήρει 10½′, τετρήρει 12′, πεντήρει 13½′, πολυήρει 6 + 1½n′. Quas omnes mensuras adhibitas vides in Figg. 13., 14., 15.

(46) Superest ut **corporis magnitudinem (capacitatem)** πεντήρους et τετρήρους „doliorum“ numero significatam computemus ex his mensuris, sicut antea τριήρους: formulam vero mathematicam, quae πολυήρεσιν accommodata sit, apparet simplicem exhiberi non posse. In πεντήρει quidem longitudo inter perpendicula inventa, quippe extremae longitudini fere aequa, 168′ habet (τετρ. 158½′): unde detrahenda sunt et $\frac{3}{5}$ navigii latitudinis extremae $= \frac{3}{5} \cdot 26 = \frac{78}{5} =$ fere 15½′ (τετρ. $22 \cdot \frac{3}{5} = \frac{66}{5} =$ fere 13′), et $\frac{1}{5} \cdot x$ (si x id quod supra dixi significat) $= \frac{3}{4} \cdot 26\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{159}{40} =$ fere 4′ (τετρ. $\frac{3}{4} \cdot 23 \cdot \frac{1}{5} = \frac{69}{20} = 3\frac{1}{2}$′ fere), ita ut restent 148½′ (τετρ. 142′). Itaque hac longitudine carinae „normali“ inventa, magnitudinem totius navigii hac formula exquirere possumus: $\frac{148\frac{1}{2}\ \text{(long. carin. normal.)} \times 26\ \text{(lat. extrem.)} \times 13\ \text{(dimid. pars ejus)}}{94} = 534$ *Tons* πεντηρ. (τετρ. $\frac{142\ [\text{long.}] \times 22\ [\text{lat.}] \times 11\ [\text{lat. dimid.}]}{94} = 365\frac{1}{2}$ *Tons*). Itaque majorem fuisse discimus quadriremem triremi 133 doliis (*Tons*; *A. tons*; *F. tonneaux*), quinqueremem quadriremi 168½ = fere 170 doliis.

(47) Subjeci vero huic disputationi infra (§ 51.), ut melius comparare possis omnes hos, quos modo exquisivi numeros, tabellam, in qua praecipui saltem numeri ordine suo exhibiti sunt, additis quae respondent mensuris τεσσαρακοντήρους, quales deinde computabimus. Ceterum πολυήρων ut constructio remigii omnesque mensurae prorsus ad idem σχῆμα instructae erant atque τριήρεις, ita etiam **formam lateris praecipueque prorae et puppis** πολυήρων apparet prorsus easdem secutam esse rationes, quas jam demonstravi (§§ 34—39.), figurisque 10, 11., 14., 15. exhibui. Explicui vero has figuras brevitatis causa in annotationibus ad eos locos, ubi similes similibusque litteris notatas triremis figuras interpretatus sum.

(48) Denique ad **remigum numerum in** πολυήρεσιν transimus, quas usque ad δεκήρεις verisimile est omnino secundum haec quae attulimus σχήματα constructas fuisse. Itaque invenimus hos remigum numeros: μονήρους, quam proprie dictam intelligimus, 54, διήρους 54 + 58 = 112, τριήρους 112 + 62 = 174, τετρήρους 174 + 66 = 240, πεντήρους 240 + 70 = 310, ἑξήρους 310 + 74 = 384, ἑπτήρους 384 + 78 = 462, ὀκτήρους 462 + 82 = 514, ἐννήρους 544 + 86 = 630, δεκήρους 630 + 90 = 720.[1]) Neque negligendum est, hos solas

---

[1]) Unde **quanta vis remigii fuerit secundum nostram mensuram ex equis ductam** *(Pferdekraft; A. horse-powers; F. [force de] chevaux)*, satis accurate exquirere possumus, quum unius equi vis par sit 7—8 remigibus, praesertim ad commodum usum tam apte dispositis, quam in navibus longis fuisse docui. Itaque habemus:

| | |
|---|---|
| τριακοντόρου ($3\frac{3}{4}$—$4\frac{2}{7}$) fere 4, | πεντήρους ($38\frac{3}{4}$—$44\frac{2}{7}$) fere 42, |
| πεντηκοντόρου ($6\frac{1}{4}$—$7\frac{1}{7}$) fere $6\frac{1}{2}$, | ἑξήρους (48—$54\frac{6}{7}$) fere 52, |
| μονήρους „propriae“ ($6\frac{3}{4}$—$7\frac{5}{7}$) fere 7—8, | ἑπτήρους ($57\frac{3}{4}$—66) fere 62—64, |
| διήρους (14—16) fere 15—16, | ὀκτήρους (68—77) fere 72, |
| τριήρους ($21\frac{3}{4}$—$24\frac{6}{7}$) fere 24, | ἐννήρους ($78\frac{3}{4}$—90) fere 84, |
| τετρήρους (30—$34\frac{2}{7}$) fere 32, | δεκήρους (90—$102\frac{6}{7}$) fere 96. |

Quibus ex numeris intelligis, quo plures ordines fuerint, non accurate tanto, sed etiam magis crevisse vim remigii, a triremi usque ad quadriremem 8 equorum vi, deinde ab hac usque ad ὀκτήρη 10, ab hac usque ad δεκήρη fere 12 equorum pro quoque ordine. Neque vero negligendum est, hanc remigi vim celeritate, quam efficiebat, re vera majorem fuisse quam tot, quot indicavimus, equorum vires, quippe quum admodum angustae fuerint naves longae itaque facillime propelli potuerint, remorum autem interioris et exterioris partis ratio remiges admodum adjuverit. Postremo etiam addere placet singularium, quae statim sequuntur, navium vim remigii: quinqueremium apud Silium et Plinium commemoratarum (50—57½) vis equorum erat fere 54, ὀκτήρους Lysimachi (200—228⁴⁄₇) fere 216, τεσσαρακοντήρους (506¼—579½) fere 540; in quam τεσσαρακοντήρη non cadit, quod modo diximus, harum navium majorem, quam quae ex his numeris colligitur, fuisse celeritatem, quum τεσσαρακοντήρης multo latior fuerit ceteris navibus longis (δυσκίνητος ἐκπήθη, ut ait Plutarchus Demetr. 43.). Quod contra ὀκτήρη Lysimachi revera incredibilem celeritatem habuisse certum est (fere 300 equorum), quia, etsi latitudo ejus haud paulo quam ceterarum major erat, tamen etiam hac respecta longitudo mirifice creverat, quo nihil magis celeritatem auget, etiamsi agilitas eo minuitur.

Hodie autem, quot equorum vim habere soleant navium genera plerumque usitata, (ut cum veterum navium vi „motoria“ comparare possis) jam complures naves afferam: Borussorum et Anglorum **Schraubenkanonenboote** *(A. screw-gun-boats; F. canonnières à hélice)* vim habent equorum 60—80; Danorum navis vapore rotis mota „*Geyser*“, quae

(§ 48.)

in eas naves numeros cadere, quae accurate secundum Atticarum σχήματα constructae erant: nam etiam alias fuisse quidam veterum loci testantur, ut Plinii XXXII., 1., ubi Caligulae una, quae tanquam permagno remigio instructa commemoratur, quinqueremis 400 remiges habet i. e. 9 remigum complexuum fere verticalium integrorum plus quam Atticae (36 pro 27, itaque longitudinem ἐγκώπου [= 35 + 9 θρανιτῶν = 41 . 4′] = 176′, παρεξειρεσίας [$\frac{1}{5}$ = fere] 35′, totius navigii 211′). Quod contra quae apud Silium XIV., 388. est navis Carthaginiensis item „quater centum“ remis instructa, eam non certum est quinqueremem fuisse usitatis majorem; erat fortasse ἑξήρης, quae uno remigum complexu integro i. e. 12 remigibus plus quam 384 instructa erat, ita ut pro 396 remigibus Silius quater centum dixerit. Duo etiam alia exempla habemus permultorum remorum, alterum τεσσαρακοντήρους Ptolemaei Philopatoris, de qua infra accuratius disputabimus,

prope *Eckernförde* pugnavit ac nunc inter Hauniam et Viadri ostia vehitur nuntia *(Postschiff)* 160; Borussorum helice mota nuntia *(Aviso)* „*Grille*“ 160; *leichte Fregatten* 300—400, (velut Austriacorum [31 torm.] „*Donau*“, „*Adria*“, „*Radetzky*“ unaquaeque 300, quod contra Borussorum quae „*gedeckte Korvetten*“ appellantur velut „*Arkona*“, „*Gazelle*“, [„*Hertha*“, „*Vineta*“] 28 tormentis instructae, earum unaquaeque 400 equis par est); *schwere Fregatten* (51 torm.) 500 600—800 (velut Anglorum plurimae 500—600, Francogallorum „*Guerrière*“ [34 torment.] 600, „*Ardente*“ [56 torm.] et „*Foudre*“ [56 torm.] 800; Austriacorum vero ferratae minores [„*Salamander*“, „*Drache*“] 500 tantum, quem eundem numerum etiam multae naves [non bellicae] exhibent societatis Anglo-Indicae [*Oriental and Peninsular Steam-Navigation-Company*] quae breviter „*P. and O. Company*“ vocari solet, sicut ὁπλιταγωγοί Anglorum velut „*Tamar*“, *transporter*, 4 torm., 2812 dol.); *Linienschiffe* 800—900—1000 (ut Austriaca „*Kaiser*“ [91 torm., 900 homin.] 800; Anglorum multae, quae 3300 doliorum sunt et 91 tormentis et 700 hominibus instructae, 800, una, quae nunc ferro tecta est „*Bulwark*“ 1000; Francogallorum „*Massena*“, quae 90 tormentis et 913 hominibus instructa est, 900.) Pares autem vi machinarum partimque, ut novissimae, adeo validiores his maximis navibus sunt fregatae ferreae pleraeque, velut Anglorum „*Royal Alfred*“ 800, Francogallorum „*La Gloire*“ et „*La Couronne*“ 900 equis pares (ita ut 13 „nodi“ [nobis *Knoten; A. knots; F. noeuds*] transiguntur), Anglorum „*Prince Consort*“, „*Caledonia*“, „*Ocean*“, „*Royal Oak*“ 1000, maximae autem, (quibus 14 „nodi“ transiguntur,) „*Warrior*“, „*Black Prince*“, „*Achilles*“, „*Minotaur*“, „*Northumberland*“, „*Agincourt*“, adeo 1250. Quibus maximis navibus bellicis etiam vectoriae vapore motae, etsi non pares, tamen non multo inferiores sunt vi machinarum, superiores autem celeritate propter angustiam structurae, velut quae inter Angliam et Americam septentrionalem vehitur celerrima „*Adriatic*“ *(Collins line)* 1000 equ. et quae omnium, quae adhuc exstiterunt, longe maxima est navis vapore mota ingens „*Great Eastern*“ (sive „*Leviathan*“) equis par 11500.

Medii aevi autem Venetorum et Genuensium galias plerumque constat instructas fuisse, sicut veterum πεντηκοντήρους, 25—26 remis „par bande“ i. e. in utroque latere (similiter ut Leo numerat ζυγούς), ut omnino essent fere 50 remi, quorum quisque a 2 (quod raro factum est) vel 3 (cujus generis naves in Latinis „Chronicis“ triremes vocantur) vel 4, vel 5 (sicut Schefferus commemorat sua aetate apud Suedos factum esse) vel 6 (raro 7) remigibus agebatur, qui remiges pro suo quisque ordine „quarterot“, „quinterot“ etc. apud Francogallos nominabantur. Quare quum 7—8 remiges unius equi vim aequent, sequitur, ut 52 remi ab uno quisque acti $6\frac{1}{2}$—$7\frac{3}{7}$, 50 remi $6\frac{1}{4}$—$7\frac{1}{7}$ equorum vim praebeant: quorum medium numerum 7 ponere placet. Itaque in galiis 2 remiges ad quemque remum habentibus 14, 3 remig. 21, 4 remig. 28, 5 remig. 35, 6 remig. 42 (7 remig. 49) equorum vim fuisse apparet: plures autem collocare remiges non licebat propter nimium, qui motu manubrii circumscribebatur, circulum in his galiis „alla scaloccio“ instructis, quod contra in veterum navibus multo etiam augeri ordinum numerus poterat. Ita etiam Picheronii „galia grossa“ 394 homines portans tamen remiges non plures quam 312 habuisse videtur: quod contra posteriori aetate Venetos galiazzas ferunt alio modo exstruxisse a 900 remigibus = ($112\frac{1}{2}$—$128\frac{4}{7}$) fere 120 equorum vi actas. Quamquam hac remigum multitudine in galiis non tantam, quantam exspectaveris, celeritatem effici potuisse intelligis eandem propter causam, propter quam veteres naves majorem habebant celeritatem ea, quam nos numeris computavimus. Etenim veteres naves quum propter maximam angustiam suam multo celeriores essent quam pro vi remigii, galias propter magnam latitudinem suam, quam remigum cujusque ordinis accessio admodum augebat, multo tardiores fuisse apparet quam pro remigum numero, etiamsi omiseris, in galiis „alla scaloccio“ constructis plurimos remiges partem virium frustra consumpsisse, intimos, quia manubriorum circulus nimis amplus, extremos prope navis parietem sedentes, quia circulus iste nimis exiguus erat. Itaque celeritate multo praestitisse veterum naves longas intelligis galiis medii aevi. Aestimare autem hanc celeritatem veteres, ut mihi quidem videtur, ita solebant, ut in itinere metiendo tanquam norma uterentur „uno remorum ictu“, ut apparet ex Silio (XIII., 240): „Quam longa est, uno remorum praeterit ictu“; quamquam hanc nimiam illi navi laudem tribuit. Medio autem aevo scimus eandem mensuram vocatam fuisse „palade“: quod nomen ita a „pala“ (*F. pale* = palma) derivandum mihi videtur, ut intervallum significet inter eos locos, quibus iterata depressione palma (eadem) immergitur navi currente. Quam quidem „palade“ in galiis medii aevi (16—18 saec.) constat per horam fere 4 *Seemeilen* effecisse i. e. 4 „nodos“, quod contra veteres 6—7 „nodos“ navigasse loci testantur a Smithio allati. — Ceterum veterum naves longae (et galiae) quod tam longum tempus durabant, quantum documenta (tabulae Atticae) testantur, ex eo colligi potest, illo tempore in itineribus permultum velificatum esse, qua leni velorum pressione navis non vehementer quatitur, remigatum autem esse raro praeter proelia: remigationis enim singuli ictus firmitati navis valde noxii sunt, etsi non tantum quantum nostrae helices, quarum vibratione praesertim puppes facillime corrumpuntur.

alterum ingentis *ὀκτήρους* Lysimachi, quae apud Photium describitur (*Μέμνονος τὰ περὶ Ἡρακλείαν*) p. 226, b: *Ὁ δὲ Πτολεμαῖος τὰς Λυσιμάχου νῆας ἔχων ἀπήντα καὶ ἀντιπαρετάττετο. ἦσαν ἐν αὐταῖς ἄλλαι τε καὶ τῆς Ἡρακλείας αἱ μετάπεμπτοι ἑξήρεις τε καὶ πεντήρεις καὶ ἄφρακτοι καὶ ὀκτήρης μία ἡ λεοντοφόρος καλουμένη, μεγέθους ἕνεκα καὶ κάλλους ἥκουσα εἰς θαῦμα· ἐν ταύτῃ γοῦν ρ΄ μὲν ἄνδρες ἕκαστον στοῖχον ἤρεττον, ὡς ω΄ ἐκ θατέρου μέρους γενέσθαι, ἐξ ἑκατέρων δὲ χιλίους καὶ χ΄. οἱ δ᾽ ἀπὸ τῶν καταστρωμάτων μαχησόμενοι χίλιοι καὶ σ΄, καὶ κυβερνῆται β΄.* In hac (quum non corpore maxima, attamen certo **longissima antiquitatis navis** fuisse videatur **Lysimachi** *ὀκτήρης*) illi numero quem ego *ὀκτήρων* plerumque usitatum posui (544), addendi videntur tot 16 remigum complexus fere verticales integri, ut comprehensi omnes 93 fiant, itaque complexus 66: qui 66 complexus, quorum quisque remiges 16 complectitur, cuncti 1056 remiges habent. Quibus additis accurate 1600 remiges efficiuntur, quem ipsum numerum Memnon huic navi tribuit.[1]) Complexus igitur remigum integros *ὀκτήρης* ista habebat 66 + 27 = 93 cum 1488 remigibus: 212 autem manent prorae et puppi, ità ut numero paulatim decrescant; quorum septem in utroque prorae, septem in puppis latere summi ordinis sunt, ita ut summus ordo 93 + 14 = 107, imus tantum 93 remiges in utroque latere habeat, plane ut Boeckhius p. 120. egregie dicit *„in jeder Reihe auf jeder Seite* 100, *zusammen* 1600 *Ruderer .... in welcher Angabe vermuthlich durchschnittlich gerechnet ist"*. Longitudo vero *τοῦ ἐγκώπου*, quum cuique remigi 4' tribuendi sint, 4 . 107 = 428' fuisse videtur; cujus longitudinis quintae parti 85' vel (quod etiam in permagnis galiis invenitur) sextae parti 72' par est longitudo *παρεξειρεσίας*, ita ut tota navigii longitudo 500' fuerit, ingens illa sane quippe 80' longior quam longissima nostrae aetatis navis bellica *„Warrior"*, inferior tamen maxima quae adhuc unquam exstitit navi vectoria Anglorum *„Great Eastern"*, quae primo 696' longa, deinde 708' longa facta est. Et haec hactenus de remigibus.

(49) Sed etiam de ceteris hominibus agendum est, quorum praeter remiges varia in navi munera fuerunt, dico **„nautas"**, **milites**, **magistratus navis**. Vocantur autem proprie **nautae** (*ναῦται*, nobis *Matrosen*; *A. sailors* sive *seamen*; *F. matelots*), quibus ancorae ceteraque navis armamenta curanda erant, praecipue autem apparatus velificatorius.[2]) Numerus autem nautarum in variis navium *πολυήρων* generibus hic fuisse videtur, ut nautae singuli (1) responderent fere denis (9 – 10) remigibus, similiter atque hodie in singula navium bellicarum tormenta *(Kanonen; A. guns; F. canons)* fere deni convenire solent homines. Habuit Plutarcho teste *τεσσαρακοντήρης* illa Ptolemaei remiges 4000, nautas 400; habuerunt fere eadem ratione triremes, ut mox probabimus, remiges 174, nautas 20. Accedebant **milites**, *ἐπιβάται*, quorum numerus maxime varius erat diversis temporibus, atque eo major, quo minus periti erant artis navis dirigendae. Itaque in Xerxis triremibus, qui minus agilitate navium confidebat quam militum robore, Herodoto (VII., 184) teste, 30 milites erant, hi fortasse praeter eos, qui plerumque in navi esse solebant *ἐπιβάτας*. Atque apud Thucydidem (I., 49. capitis tota priori parte) in Corcyraeorum et Corinthiorum navibus etiam plures fuisse videntur *ὁπλῖται* et sagittarii, quod Thucydides optime eo explicat, quod illi magis *θυμῷ καὶ ῥώμῃ*, quam *ἐπιστήμῃ* confisi sint: neque enim jam illo tempore ita navibus uti didicerant, ut eae rostris instructae vel maxime ipsae essent pro armis, quibus in hostium naves impetum facerent, sicut hodie in equitatu ipsi equi irruentes vere pro armis sunt. Eo autem quum progressa esset ars navigandi apud Athenienses, in pugna Salaminia 18 tantum milites, quorum 4 sagittarii erant, (Plutarch. Themist. 14: *τῶν δ᾽ Ἀττικῶν ἑκατὸν ὀγδοήκοντα τὸ πλῆθος οὐσῶν ἑκάστη τοὺς ἀπὸ τοῦ καταστρώματος μαχομένους ὀκτωκαίδεκα εἶχεν, ὧν τοξόται τέσσαρες ἦσαν, οἱ λοιποὶ δὲ ὁπλῖται*) in triremibus esse solebant, postea vero etiam minor numerus[3]) quum apud Thucydidem in 30 navibus

---

[1]) Praeter illos remiges 1200 milites accedebant et duo gubernatores, fortasse quod unus *χαλινῷ* navigii tam longi regendo non par esset, sicut in nostris navibus interdum duo nautae regendae „rotae gubernatoriae" tribuuntur. Quamquam illa *χαλινοῦ* regendi difficultas ita tantum statuenda erit, si *κυβερνητῶν* nomen hic nautas gubernaculis regendis destinatos significare putes, non magistratus.

[2]) Minime verisimile est, quod Boeckhius suspicatur p. 123: *„die Bedienung der Segel und Taue mag durch die Rudermannschaft selber besorgt worden sein"*. Nam apparatus velificatorius, ut alio loco docui atque descriptione monstravi, etiam apud veteres multo amplior et implicatior fuit quam hodie a plerisque existimatur, ut ejus curam non credibile sit simul remigibus, satis illis in remigii labore occupatis, mandatam fuisse: immo eorum, quibus proprie ea mandata fuerit, haud parvum numerum fuisse in navibus. Confirmant autem nostram sententiam etiam veterum testimonia. Veluti Plutarchus testatur, *τεσσαρακοντήρη* praeter remiges habuisse 400 nautas: (Demetr. 43.) *ναύταις δὲ, χωρὶς ἐρετῶν, ἐξηρτυμένην τετρακοσίοις, ἐρέταις δὲ τετρακισχιλίοις· χωρὶς δὲ τούτων ὁπλίτας δεχομένην κτλ.*

[3]) Ceterum postea, quum ars navigandi deficeret, militum numerus rursus auctus esse videtur: nam bellis Punicis in quinqueremibus 120 milites fuisse testatur Polybius I., 26, 7. Quamquam minorem illo numerum initio primi belli Carthaginienses habuisse suspicor quippe artis navigandi peritissimos; Romanos autem solis pedestribus copiis pollentes militum in navibus numerum auxisse, donec et Carthaginienses horum exemplum sequi coacti sunt. Praeterea

(III. cap. 91, cfr. 95.) 300, in 40 navibus (II. 80, cfr. 92. cfr. 102.) 400 ὁπλῖται inveniantur. Itaque quum tabularum Atticarum aetate, ubi etiam magis exculta ars navigandi erat, non plures quam 10 milites cuique navi tribuere liceat, ceteros 20, qui ex 30 περίνεως restant, putabimus ναύτας fuisse: qui numerus haud nimius est pro magnitudine, quam fuisse alio loco docuimus, apparatus velificatorii. Sed praeter hos 174 remiges et 30 περίνεως (10 ἐπιβάτας et 20 ναύτας) = 204 homines in triremi fuisse scimus magistratus, quos Thucydides τοὺς μάλιστα ἐν τέλει vocare videtur: quod vero Boehmius eos (ad Thuc. VI., 31.) nomine „ὑπηρεσίαι“ significari putavit, id falsum esse praeter ipsius vocis notionem maxime Athenaei locus (V., 204, b.) demonstrat, qui τεσσαρακοντήρει 400 εἰς τὰς ὑπηρεσίας tribuit, qui numerus magistratuum manifesto nimius esset. Immo ὑπηρεσίαις illi 20 ναῦται (*Matrosen*; *A. sailors; F. matelots)* e numero περίνεων destinati fuisse videntur, quippe ministeriis vilioribus, magistratus autem summis officiis. Erant autem hi magistratus[1]): τριήραρχος[2]) (*Capitän*; *A. captain*; *F. capitaine*), et κυβερνήτης (*Steuermann; A. mate; F. pilote*), qui quum olim ipse clavum manu direxisset, postea, ubi magis exculta ars erat, sicut hodie, hoc eum munus habuisse putamus, ut maxime gubernandi cursum computaret et imperaret nautis gubernacula regentibus: constat enim eum secundum fuisse a τριηράρχῳ, quod contra manibus tractare gubernacula nautarum erat mutuo se sequentium (nobis *Mann am Ruder, Ruderbesteurer, Rudergänger*; *A. helmsman, timoneer*; *F. timonier*). Sequitur πρωράτης sive πρωρεύς, quem aptissime comparabimus cum nostro *Bootsmann* vel potius *Hochbootsmann (A. boatswain*, [non *cockswain*, qui in scapha imperat, Germanice *Quartiermeister* vocatus]; *F. contremaître)*: quae ratio certe in posterius tempus cadit, quum antea in minoribus navigiis ei mandatum esset profunditatem maris metiri, ancoras curare, cursum navis observare et prospicere, sicut hodie in navigiis apud indigenas insulae Borneo usitatis, quae *Djukons* vocantur („*Ausland*“, 1863. p. 429: „*In der vorderen Spitze* [*des Fahrzeuges*] *befindet sich ein Eingeborner, der die Tiefen peilt und Gefahren und dergleichen melden muss*“). Posteriori autem tempore inter magistratus πρωράτην numeratum esse testatur Xenophon autor rei peritus Memor. 5., 2: Ὁ τοῦ κυβερνήτου διάκονος πρωρεὺς τῆς νεὼς καλεῖται. Anab. V., 6., 9: κύματος μόνου ἕνεκα χαλεπαίνει μὲν ὁ πρωρεὺς τοῖς ἐν πρώρᾳ· χαλεπαίνει δὲ ὁ κυβερνήτης τοῖς ἐν πρύμνῃ. Ex quibus conjicio, sicut hodie tres summos magistratus curam apparatus velificatorii ita inter se distributam habuisse, ut τριήραρχος nautis magni mali, κυβερνήτης nautis ἀκατείου posterioris qui gubernaculis proximus erat, πρωρεύς autem nautis ἀκατείου anterioris imperaverit. Romanis πρωρεύς proreta dicebatur, Plaut. Rud. 4, 3; Servius ad Aen. III., 510: „per sortem divisi ad officia remigandi, qui esset proreta, qui pedem teneret“ (sc. veli in parvo navigio, unde mihi gubernator appellatus esse videtur ὁ ποδοχῶν sive ποδηγῶν, si recte scriptum est apud Pollucem I., 96.). Sequitur κελευστής, qui κελεύσματι remigibus imperabat; qui prorsus idem fuisse videtur, qui in galiis „comite“ appellabatur, plerumque adjutus a duobus „argousins“, nisi fallor, vel uno „sous-comite“, veterum ut videtur ἐπόπτῃ: apud Romanos vero κελευστής „hortator“ vocatus esse videtur (Ovid. Metam. III., 619: „qui requiemque modumque Voce dabat remis animorum hortator“); similiter et hortatorem „ad remiges accedere in agearibus“ (sc. ἀφράκτων) testatur Isidorus. Porro alius magistratus est, qui τοίχαρχος appellatur, nisi quibusdam certe locis scribendum est στοίχαρχος i. e. qui singulis remigum in utroque latere στοίχοις sive ordinibus (6 in triremi) imperaret; quos ordines Boeckhius p. 121. verisimillimum esse docuit etiam λόχους fortasse vocatos fuisse. *Τοίχαρχος* vero remigibus unius lateris i. e. unius parallelepipedi imperasse videtur [*Commandeur an Steuerbord und an Backbord*] (quod ex mea constructione facillime intelligitur). Testes sunt Lucianus Dial. Meretr. νῦν δ' ἤδη τοίχου ἄρχω τοῦ δεξιοῦ καὶ σὺ ἡμῶν ὑπερορᾷς, et Pollux I., 95: ὁ δὲ τοίχαρχος ὀνομαζόμενος λόγῳ ἂν λέγοιτο ὁ τοίχων (? τοίχου) ἄρχων. Artemidorus τοίχαρχον praefectum habet περίνεως i. e. nautis et militibus I., 35. Onirocr. (ed. Reiff.): ἄρχει δὲ περίνεου (περίνεων) ὁ τοίχαρχος, τοιχάρχου δὲ ὁ πρωρεύς, πρωρέως δὲ ὁ κυβερνήτης, κυβερνήτου δὲ ὁ ναύκληρος: unde qualis in onerariis magistratuum ordo fuerit discimus, quum pro τριηράρχῳ ναύκληρος dictum sit. Secundum Claudianum vera scriptura fuerit τοίχαρχος: nam is (in consulatum Manlii Theodori) ita nautarum recenset ordines: „Ac velut expertus tentandis navita remis Praeficitur

---

Romanos scimus in Liburnis i. e. biremibus (itaque valde exiguis comparata quinqueremium magnitudine navibus) adeo 50 milites habuisse (5000 in 100 Liburnis).

[1]) Quorum magistratuum tres summos δικαστήριον navis constituisse Athenaeus dicit in Hieronis ingenti navi εἰκοσόρῳ (V., 209, a: τῶν δὲ κατὰ ναῦν ἀδικημάτων δικαστήριον καθειστήκει ναύκληρος, κυβερνήτης καὶ πρωρεύς.

[2]) *Τριήραρχος* bellicae tantum navis dux vocabatur, mercatoriae vero ναύκληρος (similiter atque apud Italos hodie „padrone“, qui simul possessor navigii [„*Rheder*“] esse solet: medio autem aevo hanc ναυκλήρου vocem [„nocher“] mutata invenimus notione).

**lateri custos**, hinc ardua prorae Temperat et fluctus tempestatesque serenas Edocet, assiduo quum Dorida vicerit usu, Jam clavum totamque subit torquere carinam": itaque *τοίχαρχοι* duo (duobus lateribus praefecti) in quaque nave aut in quoque ordine fuisse videntur. *Πεντηκόνταρχοι*[1]) autem secundum Boeckhii luculentam expositionem (p. 121.) tres fuerunt, quorum primus *θρανιτῶν*, alter *ζυγιτῶν*, tertius *θαλαμιτῶν* ordini fere 50 homines continenti praefectus erat. Simul autem *πεντηκόνταρχοι* (quorum officium in navibus bellicis fere comparare licet officiis nostrorum *Lieutenants* [*A. lieutenants; F. lieutenants*]) *ταμιῶν* (nobis *Stewarts* — quorum nomen Roedingius permire explicat: „*eine Art Batterie auf den Schiffen der Alten*") munere functi esse videntur, alternis singuli vicibus: id quod colligo ex Demosthenis oratione in Polycl.: *ὅσα ἦν καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἀναλισκόμενα εἰς τὴν ναῦν οὐκ ἀπείρως ἔχων· διὰ γὰρ ἐκείνου πεντηκονταρχοῦντος καὶ ἠγοράζετο καὶ ἀνηλίσκετο*. In mercatoriis autem veterum navibus similiter erat jam Odysseae temporibus quidam „*φόρτου μνήμων καὶ ἐπίσκοπος*", quem nos dicimus „*Supercargo*".

Itaque si in quaque navi longa fuisse praeter remiges et *περίνεως* putamus: 1 *τριήραρχον*, 1 *κυβερνήτην*, 1 *πρωράτην*, 1 *κελευστήν*, 1 *ἐπόπτην*, 3 (*τετρ.* 4, *πεντ.* 5) *πεντηκοντάρχους* sive *στοιχάρχους*, qui singulis ordinibus imperarent, 6 (*τετρ.* 8, *πεντ.* 10) *τοιχάρχους* (qui 6 vel 8 vel 10 *λόχοις* i. e. dimidiis *στοίχοις* imperarent), 1 ducem militum et 1 ducem *ναυτῶν* (qui duo fortasse numerabantur inter milites et nautas), 1 *τριηραύλην* tibicinem triremis), 1 *ἐσχαρέα* (quem navis coquum, non sacerdotem *ἑστίας* fuisse facile intelliget, qui norit, neque hodie in singulis navibus coquum usquam deesse posse, quod contra sacerdotes [nobis *Schiffsprediger*; *A. chaplains*; *F. aumôniers*] universis classibus singuli tantum addi solent): hos omnes igitur si complectimur, magistratus (nobis *Officiere; A. officers; F. officiers*, uno nomine *Stab*; *A. staff*; *F. état-major du bâtiment*) habemus in triremibus 16–18, in quadriremibus 18–21, in quinqueremibus 21–24. Sed sicut hodie apud Anglos et Francogallos, ubi de computando *πληρώματι* (nobis *Bemannung, Besatzung*; *A. crew*; *F. équipage*) agitur, magistratus quos diximus plerumque non respiciuntur, ita etiam apud veteres verisimile videtur magistratuum illorum rationem non habitam esse, ubi singulis triremibus 200 homines tribuuntur. Quem numerum non accuratum sed quem nos dicimus „rotundum" esse, jam ex tabulis Atticis apparet, quod qui in illis positi sunt 174 remiges et 30 *περίνεω* conficiunt 204, non 200: praetereaque verisimile non est (ut supra docui), ipsum *τριήραρχον* ceterosque magistratus inter *περίνεως* remigantes fuisse, quod et Boeckhius p. 123. rectissime negat (*die wenigen Befehlshaber mit Einschluss des Steuermanns und ähnlicher Personen sind aber freilich unter dieser runden Zahl* [200] *schwerlich einbegriffen*). Itaque praeter illos 204 homines triremibus fere 21 (5 plus quam 16) magistratus (quippe quum 16 tantum, non omnium[2]) officia cognita habeamus) fortasse tribuendi erunt, ut tota triremis 225 (174 + 30 + 21) homines habuerit: magistratuum vero numerus haud nimius est, comparatis nostris navibus bellicis. In quadriremibus autem et quinqueremibus crevisse putabimus numerum non tantum remigum, sed etiam tum *περίνεων*, (i. e. *ὁπλιτῶν*, qui Demosthenis tempore, ubi ars nautica maxime florebat, ne in majoribus quidem navibus multo aucti fuisse videntur, et *ναυτῶν* propter majorem apparatum velificatorium), tum magistratuum: ita ut quadriremibus homines tribuendi esse videantur fere 300 (240 + 30 + 30 = 240 remig. + 14 milit. + 46 naut. et magistr.), quinqueremibus 375 (310 + 30 + 35 = 310 remig. + 18 milit. + 47 naut. et magistr.). Neque vero magistratus fuisse putamus (ut Boeckhius voluit) neque *διόπους* neque *ναυφύλακας*, sed hos nautas fuisse arbitramur, quibus haec officia circumspiciendi (nobis *Ausguck* sive *plattdeutsch Utkiek*; *A. look out*; *F. découverte, vigie*: quo nomine etiam ipsi hi homines nominantur) et vigilandi (nobis *die Wache*; *A. the watch*; *F. le quart*) suis quibusque temporibus mandata essent. Similiter *μεσογάστορες* sive *μεσοναῦται* sive *μεσόντοι* appellati esse videntur nautae (*Matrosen*), quibus locus media in nave constitutus erat (nobis *Raumgasten*; sicut quorum locus in summo malo vel *καρχησίῳ* est, nobis *Topgasten* et *Marsgasten* vocantur), nomine, non munere similes illi nostris „*midshipmen*", qui „*midships*" i. e. media in nave proprie locum habent, sed ad magistratus minores numerantur: ceterum etiam medio aevo „mesonaute" inveniuntur (Jal. arch. nav. II., p. 238. 298.) qui inter „castella" (i. e. *ἰκρία*) et prope „haustra" (i. e. *ἀντλίας*) locum habent. Atque haec hactenus de cujusque navis magistratibus.

**Totius classis** autem imperium habebat *ὁ ναύαρχος* (sive *στόλαρχος*, cujus munus Athenis quodam tempore habebat unus de *στρατηγοῖς*) (qui nobis dicitur *Admiral*; Romanis **praefectus classis**; *A. admiral*; *F. amiral*); quem sequebatur *ἐπιστολεύς* (nobis *Vice-Admiral*; Romanis **legatus**

[1]) Ad horum similitudinem nomen factum esse videtur ducis in *δρόμωσι* Leonis imperatoris (qui fere 100 remiges habebant) *κένταρχος* = hominum centum *ἄρχων*, mixta Latina et Graeca forma, cujusmodi confusio postea saepius invenitur, ut apud Pollucem *σκάλαι* = scalae, et *μυριαμφορος*: nam amphorarum mensura in navibus Romani tantum, non Graeci usi sunt.

[2]) Velut tibicines verisimile est plus quam unum in triremibus fuisse, sicut in galiis singulis 8 tubicines esse solebant.

**classis**; *A. vice-admiral; F. vice-amiral*) (*ἐκαλεῖτο δὲ οὕτως ὁ ἐπὶ τοῦ στόλου διάδοχος τοῦ ναυάρχου* secundum Pollucem).

Sed redeundum jam est ad eam, quam explicuimus **remigum et remorum dispositionem.**[1]) (50)
Quae dispositio etiamsi valde artificiosa videtur, tamen admodum verisimile est, eam jam multo ante aetatem bellorum Persicorum in usu fuisse vel potius inventam esse, quippe quo tempore mathematica ars et *τεκτονική* jam valde exculta erat: deberi autem inventio videtur **Aminocli Corinthio**: Thucyd. I., 13: *πρῶτοι δὲ Κορίνθιοι λέγονται ἐγγύτατα τοῦ νῦν τρόπου μεταχειρίσαι τα περὶ τὰς ναῦς, καὶ τριήρεις πρῶτον ἐν Κορίνθῳ τῆς Ἑλλάδος ναυπηγηθῆναι· φαίνεται δὲ καὶ Σαμίοις Ἀμεινοκλῆς Κορίνθιος ναυπηγὸς ναῦς ποιήσας τέτταρας· ἔτη δ' ἐστὶ μάλιστα τριακόσια ἐς τελευτὴν τοῦδε τοῦ πολέμου* (704 a. Chr. n.) Plin VII., 56. Quam **ingeniose** autem omnis haec ratio excogitata sit, ita maxime intelliges, si experimenti causa apparatum tibi confinxeris ejusmodi, qualem supra (§ 42. annot. ult.) explicuimus, in quo appareat, quo modo, si tres illae ejusdem navis descriptiones supra positae (triremis Figg 6., 9., 13.; quadriremis Figg. 7., 10., 14.; quinqueremis Figg. 8., 11., 15.) si mente in unum comprehendantur, jam singula quae in diversis descriptionibus sibi respondent puncta in unum quaeque concidant eoque corporis speciem efficiant (nobis *Modell*; *A. model*; *F. modèle*). Hoc igitur modo optime persuadebitur, Aminoclis illam remigii dispositionem ingeniosissime inventam aptissimeque ita institutam fuisse, ut **remi quamvis multi nullo pacto alii aliis impedimento** esse possent. Nam quum quisque remus respecta longitudine navigii a proximo ejusdem ordinis 4′ remotus sit, a proximo inferioris vel superioris ordinis vero respecta obliquitate (quae eo efficitur, quod sola altitudine [cd in Fig. 16.[2])] $1\frac{1}{3}-1\frac{3}{4}$′ hi duo remi differunt, longitudine autem sola respecta 1′) remotus sit fere 2′: impromptu est, remos se invicem turbare non posse, quamvis aucto numero ordinum. Quae auctio eadem ratione facillime fieri potest (quod contra Smithii modus fit difficillimus) usque in infinitum, quoniam, quamquam quattuor ordinibus positis intervalla remorum in descriptione (Fig. 10.) jam expleta eoque absumpta videntur, tamen facillime nullo artificio adhibito novi ordines accedere possunt eadem obliqua dispositione, nempe ea ratione, ut quinti ordinis remi accurate super imis promineant, sexti super *ζυγίοις* etc. eadem semper dispositione, quo facto remi turbari nusquam possunt. Conspicere autem recta quidem linea ex transverso vel superne omnino quattuor tantum potes vel in maximis navigiis, quia qui 4 ordinibus altiores sunt, iis inferiores teguntur: itaque palmas eorum Fig. 11. crassas descripsi, ut etiam eas, quae tectae sunt, videre possis (sicut omnino palmas in *τετρήρει παρόδῳ*, in *πεντήρει* vero ipsa navi tectas, crassis punctis distinxi). Ex qua re simul intelligitur, cur effigies veterum navium **nusquam majorum quam quadriremium inveniantur**: erant enim veteres in omni sculptura et pictura admodum imperiti ejus quam nos dicimus „perspectivam"; plures vero quam quatuor remorum ordines in nulla quamvis multorum ordinum navi conspicere potes, si ex transverso, non oblique aspicis, sc. quia superiorum ordinum remi conspectum tollunt inferiorum remorum. Itaque miro modo evenit, ut, quod ad remigii rationem attinet, nos hodie melius quam ipsi veteres veterum naves describere possimus, adhibita accurata ratiocinatione atque computatione quae nitatur certissimis testimoniis tabularum Atticarum.

---

[1]) Hanc nos dixerimus *Trieren-System*: Graeci vocasse videntur *σχῆμα* vel *τρόπον* vel *τύπον τριηραρχικόν*, aut ut equidem puto *τριηρικόν*, sc. oppositum *τύπῳ* ceterorum leviorum et *ἀφράκτων*, Suida teste (*Ἀθηναϊκαὶ νῆες ἦσαν οὐ κατὰ τὸν τριηραρχικὸν* [scribe *τριηρικὸν*] *ἐσχηματισμέναι τόπον* [scribe aute *τρόπον* aut *τύπον*] *ἀλλὰ λῃστρικώτεραι*). Quod secundum *σχῆμα* quae maximae naves constructae sunt, infra docebo *διήρεις* fuisse, quarum ex tabella infra allata colligere potes summos remos longos fuisse $34\frac{1}{2}$′, quorum $11\frac{1}{2}$′ intra navem essent, 23′ extra, palmas autem a navis pariete distantiam habuisse $26\frac{1}{2}$′ et *τρήματα* super aqua fuisse alta $14\frac{1}{4}$′, manubria vero $22\frac{1}{4}$′; totam vero navem 216′ longam fuisse et latam in aquae superficie 28′.

[2]) In Fig. 16. sectionem habes remigii *διήρους* secundum hoc *σχῆμα* constructae verticalem transversam, in qua lm aequor significat, ei sectionem parietis navis, am axem parallelepipedi remigum verticalem, al remum superioris ordinis, bk remum inferioris ordinis. Ex qua descriptione intelligis, si remi alter super altero fuissent ad perpendiculum, futurum fuisse, ut ii remi distarent (sola respecta altitudine) tanto, quam longa linea cd est ($1\frac{1}{3}-1\frac{3}{4}$′); sed propter obliquitatem re vera eos distare inter se longiori linea ab in parallelepipedo remigum, i. e. 2′, quantam manubria verticalem distantiam habent secundum figuras 6., 7., 8. *Τρήματα* vero non minus intelligis, si alterum ad lineam super altero esset, fore ut (sicut re vera ordines *τρημάτων*) in pariete navis distarent linea fh = $1\frac{3}{4}$′ fere, ad perpendiculum vero linea fg = $1\frac{1}{4}$′, quae admodum parva distantia est, attamen sufficiens et vera. Similiter autem atque manubria non linea cd, sed linea ab = 2′ distarent, si superior remus ad perpendiculum super altero esset, propter obliquitatem (53°) remi versus remigum parallelepipedum, ita etiam palmae non linea cd sed linea kl = $2\frac{1}{2}$′ distarent altera ab altera propter obliquitatem etiam majorem (37°): at re vera haec distantia etiam augetur, quia inferior remus non accurate sub superiori, sed uno pede magis anterior est.

Ceterum de nominibus omnium horum ordinum diversorum non satis constat: nam quae certo novimus nomina, ex illo tempore servata sunt, quo tres tantum ordines usitati pluresque non noti erant; quare sola in testimoniis quae supersunt nomina occurrunt *θρανιτῶν* superiorum, *ζυγιτῶν* mediorum, *θαλαμιτῶν* inferiorum. Dubium vero est, postquam plurium ordinum naves exstrui coeptae sunt, utrum in navibus multis ordinibus instructis solus infimus ordo *θαλάμιος*, solus summus *θρανιτικός*, ceteri omnes *ζύγιοι* vocati sint, an complures (et quot) inferiores *θαλάμιοι*, complures (et quot) superiores *θρανιτικοί*, complures an unus *ζύγιοι*. Ad tollendam hanc dubitationem facere videtur Athenaeus, qui *τεσσαρακοντήρους* nominat *κώπας θρανιτικὰς τὰς μεγίστας*, ex quo colligas, etiam minores fuisse *θρανιτικάς*, itaque plures fuisse ordines *θρανιτικούς*: at possunt *αἱ κῶπαι θρανιτικαὶ αἱ μέγισται* etiam ad *μεσόντως* unius ordinis *θρανιτικοῦ* referendae videri. Polyaenus vero quum *τὰς πρώτας θρανιτίδας* commemoret, dubium videtur, utrum altitudine fuerint, an longitudine primae (sc. *παρεξειρεσίᾳ* proximae). Equidem remos summos *τετρήρων* in descriptionibus *τετρηριτικούς* vocavi, quippe quibus *τετρήρεις* a *τριήρεσι* differrent, item summos *πεντήρων πεντηριτικούς*, ut facilius discernerem. — Neque contenderim, omnes ejusdem ordinis remos ad dimidium pedem inter se pares fuisse, sed Boeckhium sequens arbitror, paululum eos variasse respecta diversa latitudine navis, cujus diversae costae diversam magnitudinem habebant i. e. a paucis mediis costis inter se paribus, similiter atque in galiis, paulatim decrescebant proram et puppim versus. Quae quidem costae quum sub aqua haud exigue latitudine variassent, tamen supra magis pares fuisse videntur, ita ut certe quae in aquae superficie describitur periphería linea fere recta esset vel minimo tantum magis quam in mea descriptione fines versus (*στεῖραν* et *ἀσάνδιον* versus) convergeret. Intelligitur autem, navem talem, cujus angustia a media costa (nobis *dem Hauptspann*; *A. midship-frame; F. maître-couple*) proram versus infra paulatim accrescat, multo acutiorem aquaeque persecandae aptiorem esse, quam aliam navem, cujus maxima pars aeque lata sit atque media, et sub finem demum subito latitudine decrescat: etenim in illa fere dimidia totius navis pars, in hac fere sola *παρεξειρεσίας* pars anterior aciei instar est aequori persecando idoneae. Itaque quamvis in hac altera navi tota media ejus pars non impediatur resistentia aquae (et perpaulum sicut illa adhaesione), tamen illa celerior est, propter ipsas istas quas modo exposui causas, quibus etiam efficitur, ut quae *ἀνάστειρος* (nobis *steuerlastig*; *A. which is too much by the stern*; *F. étant [trop] sur l'arrière*) sit navis celerius vehatur, quam quae est *ἔμπρωρος*: quam vocem alio loco docui idem significare quod nos dicimus *vorlastig (A. which is too much by the head*; *F. étant [trop] sur l'avant, sur le nez)*.[1])

(51) Jam vero omnes quas veterum navium longarum mensuras praecipuas (si non certas, tamen verisimillimas) exquisivi, eas ut facile inter se comparari possint in uno conspectu positas in hac

---

[1]) Ceterum fere eandem quam equidem hic protuli quinqueremis descriptionem jam medio aevo invenisse videtur Victor Faustus (Vittore Fausto) Venetus, quem Calcagninus („de re nautica") et Doletus etiam navem hujusmodi construxisse commemorant; Jalius autem magnopere dolet, de structurae ejus ratione omnino nihil traditum esse, quum illud Victoris Fausti inventum omnium consensu galias omnes superaverit; quam quidem quinqueremem „alla zenzile" constructam fuisse non credibile est, quum haec constructio nihil habeat, quod medio aevo mirari potuerint, illa vero veterum rationem imitata quasi obstupefecerit omnes, qui viderunt. Scribit autem Doletus: „Quinqueremis et formam et usum retulit Venetiis Faustus quidam Venetus. Eam pulchre exaedificatam vidimus in armamentario Veneto, quum Venetiis ageremus prima adolescentia. Eam postea in mari vidimus cursum cum triremibus (i. e. galiis, quarum quemque remum 3 remiges agebant) tenentem et cum iis de celeritate et gravitate oneris ferendi certantem: Idque senatus Veneti jussu, ut quae esse posset usus quinqueremium relati utilitas nosceretur: quae certe plurima visa est."

Praeterea jam hoc loco commemorandum puto, pariter, atque apud nos naves mercatoriae et bellicae certe minores secundum diversa apparatus velificatorii (nobis *Takelage*; *A. rigging*; *F. grèement*) genera, qua fere sola re differunt, diversa nomina habent (*Vollschiff [Fregatte, Klipper], Bark, Brigg, Schooner, Kutter etc.*), similiter veteres naves suas longas nominibus distinxisse a diversa remigii dispositione petitis (*τριήρεις, τετρήρεις, πεντήρεις* etc.), quippe qua *κατασκευῇ* (quod artis vocabulum esse statim demonstrabo) illae naves longae praecipue inter se differebant, quum velificatorius apparatus in omnibus longis navibus prorsus ejusdem generis esset solaque differret magnitudine: quod infra demonstrabo. Nec vero mirum est, ab his potissimum rebus aliter recentiores, aliter veteres nomina duxisse diversorum generum navium suarum. Nam accuratius qui inquirat, facile sibi persuadebit, vim ac potestatem navium in veterum navibus (certe bellicis) fere omnem in remigii vi et magnitudine positam fuisse, recentiorum autem in navibus maximam vim sitam esse in apparatu velificatorio, cujus vis nuper cedere coepit machinis vapore motis. Fuisse autem in remigii constructione *κατασκευήν* artis nomen proprium, ex his locis videre licet: Polyb. XVI., 3.: *κατάφρακτα μὲν εἴκοσι, διαφέροντα ταῖς κατασκευαῖς, τριήρεις ἢ δίκροτα ἢ κέλητες*. Polyb. V., 62, 3: *ἐν οἷς ἦν καὶ πλοῖα τετταράκοντα· τούτων κατάφρακτα μὲν εἴκοσι, διαφέροντα ταῖς κατασκευαῖς· τὰ δὲ λοιπὰ τριήρεις* (ergo hae non „tectae") *καὶ δίκροτα καὶ κέλητες*, (quas *ἀφράκτων κατασκευάς* diversas esse intelligitur); Athen. V., p. 207. c: *Ἦν δὲ ἡ ναῦς τῇ μὲν κατασκευῇ εἰκόσορος*.

**tabella** subjeci (simili nostro *„Besteck“*; *A. scheme containing the general dimensions of the ship for constructing her*; *F. devis du bâtiment*):

| Mensura pedibus indicata in | τριήρει. | τετρήρει. | πεντήρει. | πολυήρει. | τεσσαρακοντήρει. |
|---|---|---|---|---|---|
| Longitudo τοῦ ἐγκώπου | 124. | 132. | 140. | 100 + 8n [1]) | 367. |
| „ τῆς παρεξειρεσίας | 25. | 26½. | 28. | 20 + $\frac{5}{3}$n | 53. |
| „ totius navigii (rostro non respecto) | 149. | 158½. | 168. | 120 + 9⅝n | 420. |
| Latitudo in aquae superficie | 14. | 16. | 18. | 8 + 2n | 57. |
| „ maxima (in superiori parte) | 18. | 22. | 26. | 6 + 4n [2]) | 76 (80). |
| „ cum παρόδοις | 21. | 25. | 29. | 9 + 4n [3]) | 79 (83). |
| „ interioris inter διαφράγματα spatii | 7. | 9. | 11. | 1 + 2n | 49. |
| Altitudo καταφράκτου ab aqua usque ad constratum | 11. | 13. | 15. | 5 + 2n [4]) | 44. |
| „ sub aqua latentis partis | 8½. | 10. | 11½. | 4 + 1½n | 20. |
| „ totius καταφράκτου | 19½. | 23. | 26½. | 9 + 3½n [5]) | 64. |
| „ τοῦ κοίλου ejus | 10½. | 12. | 13½. | 6 + 1½n | 21. |
| „ ἀφράκτου ab aqua usque ad τράφηκα | 8. | 10. | 12. | 2 + 2n | — |
| Magnitudo corporis indicata „doliis“ | 232½. | 365. | 534. | simplex formula non invenitur. | 11320 (?) |
| Differentia | 132½ | 169 | | | — |
| Remigum numerus | 174; | 240; | 310; | simplex formula non invenitur. | 4054. |
| Cui quae par est vis equorum fere | 24 [6]); | 32; | 42; | | 540. |
| Πλήρωμα totum complectens homines | 225; | 300; | 375; | | fere 7500. |
| Differentia | 75. | 75. | | | |

| [Rem. ord.] | θαλ. | ζυγ. | θραν. | τετρ. | πεντ. | πολυηρ. | ordo 40. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Remorum totorum longitudo | 7½, | 10½, | 13½; | 16½; | 19½; | 4½ + 3n | 57. |
| „ interioris partis „ | 2½, | 3½, | 4½; | 5½; | 6½; | 1½ + n | 16½ (19). |
| „ exterioris „ „ („absoluta“) | 5, | 7, | 9; | 11; | 13; | 3 + 2n | 40¾ (38). |
| „ „ „ „ (projecta) i. e. palmarum distantia a navis pariete | 4, | 6½, | 9; | 11½; | 14; | 1½ + 2½n | 38. |
| „ manubriorum altitudo super aqua | 4¼, | 6¼, | 8¼; | 10¼; | 12¼; | 2¼ + 2n [7]) | 42. |
| „ „ „ „ τρήμασιν | 1¼, | 2, | 2¾; | 3½; | 4¼; | ½ + ¾n | 10¾ (13¼). |
| Τρημάτων distantia ab axi remigum parallelepipedi | 1½, | 2½, | 3½; | 4½; | 5½; | ½ + n | 11 (13). |
| „ „ horizontalis a navis aquam tangentis pariete | 0, | 1, | 2; | 3; | 4; | n — 1 | 9½ (11½). |
| „ altitudo super aquae superficie | 3, | 4¼, | 5½; | 6¾; | 8; | 1¾ + 1¼n | 31¼ (28¾). |

**Angulos** invenimus in his minoribus (quam ἐνδεκήρεσι) πολυήρεσιν hos:
qui aquam versus efficitur στείρᾳ et ἀσανδίῳ, 69°;
„ „ „ „ pariete navis, eo loco ubi τρήματα insunt, 57° (τεσσαρακοντ. 70°, § 66 annot.);
„ „ „ „ ἐγκώπῳ prorae, 37° (τεσσαρακ. 72°);
„ „ „ „ ἐγκώπῳ puppis, 23° (τεσσαρακ. 78°);
„ „ „ „ διαφράγματος trabibus, 64° (τεσσαρακ. 27°);

---

[1]) Accedunt enim in quoque ordine duo remiges plus quam quot in proximo inferiori sunt: quorum cuique 4′ longitudinis sunt tribuendi.

[2]) Triremis superior pars quum inferiori 2′ latior in utroque latere sit, ceterarum πολυήρων vero 1′ quoque ordine crescat, paries prope ζυγίτην 1′ tantum, prope θαλαμίτην omnino non prominet.

[3]) Πάροδος in utroque latere 1½′ prominet.

[4]) Efficitur haec altitudo eo quod componuntur 2′ altitudo inter aquam et ἔδαφος, 2′ inferior pars θαλαμιτῶν, 2′ cujusque ordinis superior pars, 1′ inter capita et constratum.

[5]) Altitudinem totius navis paulo majorem latitudine fuisse etiam θαλαμηγός Ptolemaei (Ath. V., 205, d) docet: quod contra altitudo τοῦ κοίλου (nobis *Tiefe im Holl*; *A. depth in the hold*) quam nos plerumque respicimus, fere eandem latitudinis quam hodie rationem habet.

[6]) Hac vi remigii **celeritatem** in τριήρει plerumque effectam esse 9—10 „nodorum“ *(G. Knoten; A. knots; F. noeuds)* infra (§ 77. annot.) demonstrabimus: ex qua re eximiam quam posuimus triremium angustiam confirmatam videris.

[7]) cf. Fig. 5. et 8.

qui aquam versus efficitur linea, qua *τρήματα* conjuncta cogites (Fig. 8.), 51°;
" " " " remis aquam media positione tangentibus, 37° (*τεσσαρακ.* 48°);
qui versus remigum parallelepipedum efficitur remis inclinatis (media positione), 53° (*τεσσαρακ.* 42°).

*Πεντηκοντόρου* autem et *τριακοντόρου* longitudinem ita exquirere poterimus, si singulis remigibus 3′ interscalmii tribuimus (non 4′, quia nullis superioribus opus est quarto pede). Tum *πεντηκόντορος* habebit longitudinem *ἐγκώπου* 3 . 25 = 75′ (*τριακοντ.* 3 . 15 = 45′); cujus quum *παρεξειρεσία* quinta pars sit, h. e. 15′ (*τριακοντ.* 9′), jam tota longitudo *πεντηκοντόρου* prodit 90′ (*τριακοντ.* 54′): malos autem habebat certe *τριακόντορος* duos (tab. Att. p. 128.), sed eos non *ἀκατείους*.

Ceterum hac tabella solas, quae in diversis navibus diversae sunt, mensuras proposui.

(52) Denique comparare placet quasdam, quas omnes adhuc homines docti prorsus omiserunt, *πολυήρων* structurae rationes cum iis quas hodie sequuntur, inprimis autem **rationem latitudinis et longitudinis**. Constat autem duo apud veteres fuisse navium genera, unum celeribus itineribus destinatarum praecipue bellicis, ideoque et remis permultis et malis saepe compluribus instructarum, quarum longitudo latitudinis, ut mox videbimus, erat septuplum vel octuplum, ut merito hujusmodi naves „*νῆας μακράς*", „naves longas" (Isidor. XIX., 1: „Longae naves dictae eo quod longiores sint ceteris", sc. pro portione) appellatas esse intelligas (cf. figuras 9., 10., 11.): alterum autem genus erat „onerariarum" sive „*στρογγύλων*"[1]) i. e. rotundarum, in quibus (sicut in Iside nave, secundum Lucianum [Dial. *Πλοῖον* init.] 45′ lata, 180′ longa) longitudo latitudinis erat quadruplum; quae quidem navigia, paucis tantum auxiliaribus remis et uno plerumque malo instructa (quem alio loco docui unum, postea duo, in *τριαρμένοις* adeo tria vela sustinuisse), concameratum et quasi intumescentem alveum habebant, ut magnis oneribus ferendis apta essent, atque ex hoc genere erant *ἐμπορικὰ πλοῖα*, (nobis *Kauffahrer*; *A. merchantmen*; *F. navires marchands*). Manserunt autem haec duo genera etiam per totum medium aevum nominibus tantum mutatis, quum rotundae naves uno tantum malo neque remigio instructae „nefs" et „coques" etc. appellarentur, longae naves vero permultis remis duobusque vel tribus malis instructae et imprimis bello destinatae galiae et galiazzae vocarentur.[2])

---

[1]) *Στρογγύλαι* a Graecis plerumque *ὁλκάδες* dicuntur, cui nomini optime responderet nostrum nomen ejus navigii, quod ab alia vapore mota trahitur, *Schleppschiff*, si *ὁλκάδες* ab aliis navibus tractae fuissent, non velis suis. Cujus generis antiquissimae quae commemorantur exceptis Aegyptiis Phoeniciae sunt, quas posteriori aetate *γαυλούς* vocatas esse infra demonstrabo. Invenitur autem hoc genus jam aetate Homerica, quum Homericis carminibus saepissime naves *Σιδόνιαι* commemorentur. In his Phoenicum onerariis quae fuerit ratio latitudinis et longitudinis, probabiliter colligi posse videtur e descriptione illa arcae Noae, quam, in libris Mosis servatam, hodie homines docti demonstraverunt demum saeculo a. Chr. fere decimo, Salomonis tempore aut fere belli Trojani, conscriptam esse: quod si probandum est, quoniam illo tempore Judaeorum rei navalis peritiam verisimile est totam a Phoenicibus profectam fuisse, merito collegeris, in illa arcae Noae descriptione, quamvis mensurae ipsae incredibili modo in majus sint auctae, tamen mensurae rationes adhibitas esse eas, quibus illa aetate Phoenices uti solebant; nam temere in illa arcae descriptione nihil confictum reperias, immo mirifice omnium partium rationes conveniunt, ut auctorem rei navalis omnino peritum agnoscas. Etenim tribuuntur arcae tamquam ingenti onerariae 30 cubiti altitudinis ($\frac{3}{5}$ pars latitudinis, apta sane ratione pro oneraria), 300 cubiti longitudinis (i. e. si ille cubitus Graeco par habetur = 450′, ut longitudo 30 pedibus major sit quam maximae illius, quae hodie exstitit, bellicae navis „*Warrior*", vel *τεσσαρακοντήρους Φιλοπάτορος*), et 50 cubiti latitudinis: itaque hujus arcae latitudinem si compares cum longitudine, ratio prodit **6** qua ratione in navi nihil potest esse aptius. Magnitudinem autem totius corporis illius navis aut capacitatem ex mensuris, quae traditae sunt, longitudinis et latitudinis et altitudinis sic computabis: quum longitudo carinae normalis fere sit $450 - \frac{3}{5} . 75 - \frac{1}{5} . \frac{3}{4} . 45 = 398'$, arca Noae habuerit: $\frac{398 \times 75 \times \frac{75}{2}}{94} = 11908$ *Tons*, fere dimidium nostri „*Great Eastern*". Praeterea hoc loco adnotamus, Calcagninum („de re nautica") referre, sua aetate longitudinis et latitudinis rationem fuisse onerariarum **3**, bellicarum **6**, easque comparare cum Trajani illa praetoria quae aeque longa fuerit ac maximae triremes, neque alta et lata atque ingens *ὁλκάς*.

[2]) In his longitudo latitudine comparata erat **6**, **7**, **7½**, sicut ex permultis exemplis a Jalio allatis discimus, praecipue saeculo 14.—16. Quam rationem eo consilio secuti sunt, ut propter majorem longitudinem navis plures prope parietem collocari possent remiges, propter minorem latitudinem vero minor aquae resistentia fieret; (quae latitudo eo etiam minor fiebat, quod remi non in pariete navis, sed in tigno prominenti [„apostis"] fulciebantur, paries autem magis interior erat, quam „apostis".) Sed eadem hac dispositione galiae etiam debiles fiebant (nobis *kielgebrechlich*) ob nimiam longitudinem, et minime „stabiles" ob angustiam: quod contra veterum naves pariete superiori extra concamerato (qui praeterea ne remigibus quidem gravatus erat, quippe qui prope *διάφραγμα* mediam navem versus sedebant) firmiores et stabiliores erant, et, quo magis latus in aquam demergebatur, eo magis propter ipsam convexitatem aqua fulciebantur. Apparet autem, si latitudo et altitudo (i. e. sectio navigii transversa, cujus *ὀξεία* constructione aquae resistentia etiam minui potest) eaedem manent, quanto major fiat longitudo, eo plures latus navigii remiges excipere,

(§ 52.)

**Demum sub finem saeculi decimi octavi galiis uti desierunt, quum naves rotundae apparatu velificatorio multo magis quam antea perfecto praetereaque structura graciliori non minus quam antea galiae celeres et agiles factae essent, ob altitudinem autem aptiores tempestatibus perferendis portandisque tormentis. Quod autem diximus, in navibus rotundis longitudinem medii aevi quodam tempore fuisse triplum latitudinis, deinde sicut apud veteres quadruplum:[1]) jam initio hujus saeculi longiores naves fieri coeperunt, ita ut in fregatis longitudo adeo quinquiplum latitudinis esset, atque etiam magis cresceret. Quae longitudo quomodo comparata latitudine etiam magis creverit, paucis ostendere placet exemplis diversissimis undique conquisitis, quae ita proferam, ut longitudinis et latitudinis numeris praeponam ipsam horum numerorum rationem. Est autem haec ratio $4\frac{1}{2}$ in Anglorum navi „*Duke of Wellington*" (131 *guns*, „*laid down*" [i. e. τρόπις αὐτῆς ἔθετο] ut fieret „*a sailing threedecker*", jam vero „*a screw-threedecker*", long. 272′ [232′ inter perpend.], lat. 60′) et paulo major in Anglorum navi „*Royal Sovereign*", (131-*guns-threedecker*, $240\frac{1}{2}$′**

---

eoque plus navem oneris (hodie machinarum et apparatus velificatorii) portare posse, quoniam crescente dimensione quadrata etiam magis crescit corporis „cubica" quam dicimus magnitudo: quare hodie navium longitudo maxime augetur, ut celeritas crescat. Ceterum exemplorum, quae Jalius attulit, pauca hic promere placet, neglectis parvis numeris divisis *(Brüche)* [passus autem qui hoc loco commemorabuntur sunt Venetorum 5′ complectentes; apparet enim Venetos ab eo temporis momento, quo pes sinister ponitur, numerare solitos esse non usque ad positionem dextri, sed ad alteram positionem iterum sinistri pedis, quomodo passus non $2\frac{1}{2}$, sed 5 pedum fit]. Anno p. Chr. 1330 in galia 23 passus 1 ped. = 116′ longa, $7\frac{1}{6}$′ alta (sc. a carina usque ad primum constratum vel tabulatum), 16′ supra, $9\frac{1}{2}$′ infra lata, ratio summae latitudinis et longitudinis est $7\frac{1}{4}$. Initio 15. saeculi Venetorum una „galea di Fiandra" 23 passus $3\frac{1}{2}$′ = fere 118′ longa, 10′ infra, 17′ supra lata, 11′ alta rationem lat. et long. fere 7 habebat; alia posterioris temporis „galea di Fiandra" in constrato 126′ longa, 11—$17\frac{1}{2}$′ lata, $7\frac{3}{4}$′ alta erat (rat. long. et lat. $7\frac{1}{3}$), costasque habebat 42 in prora (quam non modo extremam παρεξειρεσίας, sed totius navis anteriorem partem significasse alio loco ostendimus, idem quod nostrum *Vorschiff [A. fore-part of the ship; F. l'avant]*, sicut puppis idem est quod nobis *Achterschiff [A. hind-part of the ship; F. l'arrière]*), 4 in media nave, 42 in puppi, malos 14 passus = 70′ longos (sc. ejusdem generis, cujus veterum ἀκάτειοι) 7 „palmarum" = $5\frac{1}{4}$′ peripheria crassos, quorum cacumen (nobis *Top*; *A. head of the mast*; *F. ton, tenon*) 12′ longum erat, antennasque Latinas 19 passus = 95′ longas, $4\frac{3}{4}$ „palmas" = $\frac{57}{16}$′ = fere $3\frac{1}{2}$′ crassas. (Addimus hoc loco, galias „di Fiandra" appellatas esse quae itineribus in terram *Flandern* destinatae erant, ergo itineribus Atlanticis, quod contra, quae in mediterranei maris parte orientali vehebantur, appellabantur „galere di Romania": similiter hodie Austriaci classes duas [„escadras"] instruunt alteram „*für den atlantischen Dienst*", alteram „*für den levantischen Dienst*"; neque aliter de terra, in quam vehi solent, apud nos dicuntur „*Ostindienfahrer*", „*Grönlandsfahrer*" etc.) Alia, cujus Picheroni quidam proposuit descriptionem, „galea sottile" (i. e. subtilis formae) 24 passus 2′ = 122′ longa, $7\frac{1}{2}$—15′ lata, $6\frac{3}{4}$′ alta (rat. long. et lat. $8\frac{1}{8}$) erat; costas autem 91 habebat (40 in prora, 11 in media nave, 40 in puppi), παρεξειρεσίαν prorae („palmeta di prua") 8′ longam, παρεξειρεσίαν puppis („palmeta di poppa") 12′ longam, ἐγκωπον autem 102′ longum, i. e. totam παρεξειρεσίαν = $\frac{1}{5}$ τοῦ ἐγκώπου = $\frac{1}{6}$ totius longitudinis, sicut supra dixi in triremis descriptione: quod contra Picheronii „galia grossa" (firmioris structurae) 135′ (Venet. = $144\frac{3}{4}$′ Francog.) longa, 12—21′ lata erat (rat. lat. et long. $6\frac{3}{7}$), et alta in κοίλῳ (inter carinam et primum constratum sive pavimentum) 9′, inde ad alterum sive proprium constratum 5′, 394 homines portans. Etiam alia „galea sottile" (diversa a „communa") a Crescentio descripta, 122′ longa, παρεξειρεσίαν 20′ longam habebat (8′ pror., 12′ pupp.) i. e. iterum fere $\frac{1}{5}$ τοῦ ἐγκώπου = $\frac{1}{6}$ totius longitudinis. Item alia, cujus descriptio secundum morem annis 1333—1344 usitatum facta etiamnunc Venetiis servatur, „galia communa", 25 remis „par bande" instructa habebat constratum inter ἀσανδίου et στείρας cacumina 54 cubitos longum, carinam vero 45 cubitos longam (prorsus eadem ratione, quam nostra triremis carinae longitudo „normalis" habet); lata autem erat 11—20′. Deinde affero descriptionem galine 1318 Venetiis factam, quae 23 passus 1′ = 116′ longa, 9—15 vel 16′ lata, $7\frac{1}{8}$′ alta erat (rat. lat. et long. $7\frac{1}{4}$—$7\frac{3}{4}$). Denique proferenda videtur, quae saeculo 14. exstructa est, „galea di Fiandra" $126\frac{1}{3}$′ longa, quae 42 costas puppis, 4 mediae navis, 42 prorae habebat, quibus costis στρωτῆρες („latte" apud Venetos) sustinebantur $1\frac{3}{4}$′ distantes: longitudinis vero totius pars item fere sexta = $18\frac{1}{3}$′ παρεξειρεσία erat, i. e. $8\frac{1}{3}$′ „capion de proue" ante jugum (quod nomen supra exposui) anterius, et fere 10′ „capion de poupe" post jugum posterius. Remorum autem scalmi 3′ super aqua, sicut supra posui, elati erant, interscalmiumque omnium fere galiarum hujus aetatis 4′ (quam mensuram suspicor e veterum triremium dispositione ortam esse, ubi remigum ejusdem ordinis remi alter ab altero 4′ distabant), $3\frac{3}{4}$′ tantum in galiis Francogallorum 17. saeculi „subtilibus". (Jal. arch. nav. II, 65.). De omnibus autem quas novi medii aevi navibus antiquae triremi, qualem fuisse docui, nulla melius respondet, quam „galeazza" quaedam initio 16. saeculi constructa, cujus totius longitudo 149′, ἐγκώπου 125′, παρεξειρεσίας 24′ est, plane ut in triremi, itemque ea 3 malos habet. Galias autem plerumque 25 vel 26 remis in utroque latere instructas malos priori medii aevi parte scimus duos habuisse, quorum utrique unum velum Latinum esset, postea autem tres malos, ut a gallazzis non nisi minori forma remorumque numero paulo minori diversae essent. Mercatoriae vero galiae ad summam cursus celeritatem constructae $115\frac{1}{3}$′ longae, $15\frac{5}{8}$′ latae esse solebant, ratione long. et lat. fere $7\frac{1}{4}$. Itaque prorsus confirmatas vides, quas supra singulas galiarum rationes attuli, quo veterum navium longarum rationem illustrarem.

[1]) Quae nuper in Pomerania exstructa est „brigantina" „*Kladderadatsch*", in ea longitudo ne quadruplum quidem latitudinis est ($3\frac{2}{3}$ fere, quum longitudo sit 90′, latitudo $24\frac{1}{2}$′).

long. int. perpend., 60′ lat.); **$4\frac{7}{11}$** in Austriacorum minoribus „fregatis ferratis“ („*Drache*“ et „*Salamander*“, 28 *Kanonen*, 207′ long. [ut fregat. II. Cl.], $44\frac{5}{8}$′ lat. [ut fregat. I. Cl.], $30\frac{1}{2}$′ alt. ut *Linienschiffe*); **$4\frac{5}{8}$** in Anglorum navi ferrata „*Prince Consort*“ ($273\frac{1}{2}$′ long. int. perpend. [$232\frac{1}{2}$′ carin. quasi „normal.“], $58\frac{5}{12}$′ lat., $57\frac{1}{2}$′ alt., $19\frac{5}{8}$′ alt. κοιλ.); **$4\frac{3}{4}$** in Francogallorum „fregata ferrata“ „*La Gloire*“ (fere 250′ long., 55′ lat.) et paulo **major** in alia ejusdem generis sed solo ferro constructa „*La Couronne*“ (fere 278′ long. = 87 *mètres*); **paulo minor** autem in Americanorum navi ferrea turrita „*Onondaga*“ [*Quintard-battery*] (226′ long., 48′ lat., 4 torm.); **5** in Anglica navi *(clipper)* „*Great Australia*“ ($205\frac{1}{2}$′ long., $40\frac{5}{8}$′ lat., 29′ alt.) et in Anglorum „fregata ferrata“ „*Valiant*“ (280′ long., 56′ lat. maxim., 39′ alt. usque ad pavimentum [*A. spar-deck; G. Kuhbrücke*]); **$5\frac{1}{7}$** in Francogallorum navi ferrata „*Magenta*“ (90 *mètres* = 288′ fere long., 17—18 *m.* = 56′ fere lat.); **$5\frac{1}{5}$** in Austriacorum „fregatis ferreis“ majoribus veluti „*Don Juan d'Austria*“, „*Prinz Eugen*“, „*Kaiser Max*“ ($230\frac{5}{8}$′ fere long., $44\frac{1}{3}$′ fere lat., alt. $27\frac{1}{2}$′); **$5\frac{2}{5}$** in Anglorum navibus ferratis minimis, veluti „*Resistance*“ (292′ long., 54′ lat., 38′ alt. a carina usque ad pavimentum [*A. spar-deck*; nobis *Kuhbrücke*; *F. faux pont*]); **$5\frac{1}{2}$** in Anglorum magnis fregatis helice motis novissimis, velut „*Bristol*“ (51 *guns*, 285′ long. maxim. [250′ long. int. perpend., $214\frac{7}{12}$′ carin. quasi „normal.“]. 52′ lat. maxim. [$51\frac{1}{2}$′ lat. quasi „normal.“], alt. κοιλ. $18\frac{5}{8}$′): cujus generis et maxima Anglorum fregata lignea („*Orlando*“) est, a qua totum hoc genus „*Orlando-class*“ dicitur, ut a navi duorum constratorum „tormentariorum“ ut ita dicam, 91 tormentis instructa appellatur „*the Revenge-class*“ i. e. genus novissimum navium 91 tormentis instructarum, ut „*Bulwark*“ (91-*guns-line-of-battle-steamer*), nunc ferro tecta; **$6\frac{2}{11}$** in Americanorum celeberrima fregata ingenti „*Niagara*“ (345′ long., 55′ lat.); **$6\frac{1}{3}$** in navi olim notissima „*Great-Britain*“ (322′ long., 51′ lat.); **$6\frac{2}{3}$** in navi a Josepho Tonello nuper Tergestae constructa celeribusque itineribus destinata, dico eam cui nomen est „*Marco Polo*“ (213′ long., 32′ lat., 23′ alt.); **$6\frac{4}{5}$** in alia quae celeberrima olim erat navi „*Great Western*“ (236′ long., 35′ lat.). Vides autem, quamvis omnino nostra aetate crescat longitudo, tamen ferreas naves satis parvam longitudinem retinere, sc. quia iis gravissimum thoracis pondus portandum est, quod a latiori navi facilius sustinetur: nam latitudine crescente etiam corporis magnitudo itaque facultas fluitandi magis augetur, quam superficies quae ferro tegenda est. Sed his proximis demum lustris, postquam vaporis vis motoria in navibus adhibita est, etiam magis haec ratio perfecta est, ut jam multis in navibus proxime ad veterum usum accessum sit. Resistentia enim aquae quum latitudine tantum et altitudine navis aucta (facie aquae opposita), non aucta longitudine crescat, apparet, quo quaeque longior est navis, dummodo eaedem maneant ceterae rationes, eo minus resistentiae eam invenire, quare aut celeritatem majorem adipiscitur, aut minori vi vaporis carbonumque copia opus habet, quae et navem inutiliter onerat et sumptum valde auget. (Potest enim navis 91 „tormentis“ instructa, si vaporis vi maxima per 24 horas utitur, carbonum copiam consumere 1000 fl. emptam.) Itaque non mirum est, naves nunc pro latitudine paulatim longiores[1]) fieri, formamque prorae iis gracilem quaeri, qualem supra demonstravi in veterum „πολυήρεσιν“ fuisse; quam quidem vapore motarum navium rationem deinde secutae sunt, quae velis motae celerrimae esse debent naves „*Klipper*“. Itaque etiam fregatas invenimus, quarum longitudo est **sexuplum** latitudinis, ab Americanis proximo lustro aedificatas, et celeberrimae Anglorum fregatae ferreae „*the Warrior*“ vocatae adeo **major quam septuplum** latitudinis (58′) est longitudo (420′ totius navis „*between perpendiculars*“, quod contra carinae 380′ est): quae fere eadem ratio est, quae cernitur in Ptolemaei τεσσαρακοντήρει, quam mox tractabimus. Mire igitur in his duabus navibus fieri videtur, ut **antiqua ratio navium constructionis cum recentiori conveniat** et quasi altera alteri occurrat: nam illa (certe usque ad Demosthenis aetatem) procedit per numeros **$8\frac{1}{4}$—$7\frac{1}{2}$**, haec autem per numeros **4—6**, donec in his duabus navibus ambae in eundem numerum concidunt. Majorem autem numerum, i. e. **fere $7\frac{1}{2}$ et 8**, veteres habuisse jam e mensuris supra allatis apparet; nam quum πάροδος vix majori jure in hunc numerum referri possit, quam nostra *Galerie (A. balcony, stern-gallery; F. galérie de poupe)*, τριήρους autem maxima latitudo sit 18′, longitudo sine rostro 149′: apparet rationem earum **$8\frac{1}{4}$** esse, (quare merito Herodotus comparatis triremibus minora navigia [III., 53.] βραχέα appellat, quippe quae minorem pro latitudine longitudinem habeant quam triremes [aliaeque πολυήρεις quamvis auctis ordinibus]). Ex τετρήρους vero latitudine 22′, longitudine $158\frac{1}{2}$′ ratio exquiritur **fere $7\frac{1}{5}$**; e πεντήρους denique latitudine 26′, longitudine 168′ ratio exquiritur **fere $6\frac{1}{2}$**. Atque similes his sunt rationes galiarum, quarum paulo ante multa attuli exempla. Verum his proximis annis factum est, ut jam singulis in navibus eximiae illae veterum rationes superentur,

[1]) Qua longitudine tamen magnopere cavendum est ne parum stabilis fiat neve debilitetur navis, quae undis maris resistere debet; certe navigium fluviatile, quod maritimo semper pro portione longius esse solet, maris aestum sustinere non posset.

aut certe aequentur: quod singulis exemplis docere placet iterum undique collectis. Ratio enim longitudinis comparata latitudine est **7** in navi vapore mota „*City of New-York*“ („*Jnman line*“, 350′ long. „*over all*“, 50′ lat., 27½′ alt. *κοιλ.*); **7$\frac{2}{9}$** in navi item vapore mota „*Lord of the Jsles*“ (130′ long., 18′ lat.; 160 equorum [*Pferdekraft*; *A. horsepowers*; *F. chevaux*], quibus 15 „*miles*“ una hora vehitur); **7¼** in Anglorum fregata ferrea „*The Warrior*“ quam modo commemoravi (420′ long. max., [380′ long. int. perpend.], 58′ lat.; 47′ alt.), et **similis** ratio in alia ejusdem generis, quae „*Achilles*“ vocatur (380′ long. int. perpend. [338′ carin. quasi „normal.“], 58′ lat. maxim., 21½′ alt. *κοιλ.*); **7¾** in alia, quae paulo minor quinqueremi est (522 *Tons*) nave, quam nuperrime imperatori Sinensi Angli construxerunt atque „*Quang-Tung*“ appellaverunt (185′ long., 24′ lat.); **7⅞ — 8** in alia nave vapore mota, *the Cape mail-steamer* „*Briton*“ (264′ long. [„*over all*“, int. perpend. 239′], 33⅔′ lat., fere 24′ alt. *κοιλ.*); **8** in alia ejusdem generis quae inter Londinium et Edinburghium vehitur, quae vocatur „*Oscar*“ (240′ long., 30′ lat.; 200 equorum, 1050 doliorum); **8⅕** in navigio huic simili quod Angli regi Italiae construxerunt „*Esploratore*“ [*Dampfyacht*] (246′ long., 30′ lat.): cujus ratio plane similis est galiae Picheronii, quam supra laudavi, 122′ longae et 15′ latae, i. e. **8⅛**; **8⅗** in alia nave vapore mota „*China*“ [*Cunard steamer*] (long. 350′ „*over all*“, [326′ int. perpend.], 40½′ lat. [*beam, moulded*], 27½′ alt., 560 equorum); **8⅝** in ejusdem generis alia nave nuper perfecta „*Scotia*“ [*Cunard-steamship*] 367′ long., 42½′ lat. [*beam, moulded*], 31′ alt., 1000 equorum); item **8$\frac{4}{7}$** in simili nave nuper constructa a societate Germanica „*Norddeutscher Lloyd*“ (360′ long.; 42′ lat.; 700 equorum); **8⅔** in celerrima nave vapore mota „*Persia*“ [*Cunard-steamer*] (390′ long., 45′ lat.); denique **8⅕—8$\frac{17}{20}$** (fere **9**) in illustri illa, quam supra commemoravi maxima omnium quae unquam fuerunt, navi vapore mota „*Great-Eastern*“ antea „*Leviathan*“ vocata (long. divers. 680′, 690′, 692′, 700′, 708′; lat. div. 80′, 83′; 66′ alt.). Ceterum Ptolemaei Philopatoris *θαλαμηγόν*, cujus longitudinis (300′) respecta latitudine (45′) ratio **6⅔** est, huc referre non licet, quum fluviatilis sit (*ποτάμιον πλοῖον*, secundum Athen. V., p. 204 d.).

Ceterum etiam **altitudinis et latitudinis ratio** apud veteres alia erat quam hodie, sc. quia compluribus remigum ordinibus exstruendis pro portione admodum altae naves esse debebant. Discernendae vero sunt altitudo *τοῦ κοίλου* et totius navigii altitudo, quarum differentia hodie etiam major est, si omittas onerarias, quae unum tantum constratum super pavimento habere solent satis humile. Exquisivimus autem in triremi altitudinem *τοῦ κοίλου* 10½′, ita ut hac respecta latitudinis maximae (18′) ratio prodeat fere **1¾**: quod contra respecta totius triremis altitudine (19½′) fere $\frac{9}{10}$ invenitur. Item in quadriremi altitudo *κοιλ.* (12′) respecta latitudine (22′) rationem praebet **1⅚**, tota vero altitudo $\frac{22}{23}$ i. e. **1** — $\frac{1}{23}$; et in quinqueremi altitudo *κοιλ.* (13½′) respecta latitudine (26′) rationem exhibet fere **2**, tota autem altitudo $\frac{26}{26\frac{1}{2}}$, i. e. fere **1**. Itaque apud veteres videmus latitudini altitudinem totius navis **fere aequam** fuisse (quod et exemplo „Isidis“ [apud Lucianum] 30 cubitos latae, 29 cubitos altae confirmatur) vel minimo tantum majorem in navibus longis, altitudinem vero *τοῦ κοίλου* fere dimidiam ejus partem. Etiam nostra aetate, exceptis quibusdam onerariis vel vectoriis (et vapore motis), altitudo *τοῦ κοίλου* dimidiae latitudinis parti par esse solebat, donec recentioribus lustris altitudinis ratio paulo mutata est. Quod nisi longum esset exemplis illustrarem earum quas modo nominavi navium. (53)

Sed etiam aliam rationem, quae ab interpretibus nondum observata est, comparare placet in veteribus et in nostris navibus, dico **corporis magnitudinem (capacitatem)**, quam hodie „doliis“ (*Tons; A. tons; F. tonneaux*; 20 *Centner* = 2000 ℔) metimur, veteres autem metiebantur Graeci *ταλάντοις* (51½ ℔: quod contra apud Aegyptios 125 ℔ 1 talentum conficiunt), Romani amphoris (80 ℔). Itaque quod Livius narrat vetitum fuisse ne ullus senator **maritimam navem** (quam nos dicimus *Seeschiff*) possideret „quae plus quam trecentarum amphorarum esset“, ex eo perparvas eas fuisse naves intelligitur, **12 doliorum** tantum. (Similiter Thucyd.: *μὴ μακρᾷ νηΐ, ἄλλῳ τε κωπήρει πλοίῳ ἐς πεντακόσια τάλαντα ἄγοντι μέτρῳ*, i. e. **12½** *tons.*) Ter autem majores „scaphae“ (quod proprium apud Romanos nomen est navigiorum, quae nos appellamus *Boot*; *A. boat*; *F. bâteau, embarcation*) *Ἀλεξανδρίας* erant, ingentis illius ab Hierone constructae *εἰκοσόρου*; quae scaphae *χίλια πεντακόσια* (sc. *τάλαντα*) (i. e. 77250 ℔ = **38**⅗ *Tons*) *βαστάζουσαι* (Athen. V., 208. f.) *ἁλιάδων* nomen habebant a scaphis piscatoriis, quibus similes erant, modo solae navigantes modo majori navi servientes, plane sicut nostrae *Schaluppen* sive *Schlupen* modo navium ministeria habent, modo solae itinera faciunt. Maxima autem illarum *Ἀλεξανδρίας* scapharum formam et armamenta habuisse videtur *κερκούρου*, quod non scaphae, sed navis nomen est; vocatur enim *κέρκουρος*: prorsus eodem modo in nostris navibus scapha *(Boot)* maxima *Kutter* appellatur, quo nomine proprie significatur navigium alto malo uno instructum, quod solum navigare solet et celerrime vehitur. Translatum autem nomen „*Kutter*“ ad scapham illam maximam propterea putamus, quia (initio (54)

certe) maximae scaphae apparatum velificatorium proramque acutam habebant, quales navis *Kutter* habet. Erat autem ille *κέρκουρος* „*τρισχίλια τάλαντα δέχεσθαι δυνάμενος*", i. e. 154500 ℔ = 77¼ *Tons*, sicut *τρισχιλιοφόροι* ap. Dion. Halic. (nam sic legendum etiam nos putamus pro *αἱ μέχρι τροχιλιοφόρου*). Etiam majores hoc *κερκούρῳ* fuisse intelligis quae apud Ciceronem (epist. XII., 15.) inveniuntur duorum millium amphorarum onerariae et quae alibi occurrunt „naves onerariae, quarum nulla minor 2000 amphoris erat", sc. 160000 ℔ i. e. **80** *Tons*. Quibus quamquam maritimis tamen etiam majores fuisse discimus maximas Nili naves fluviatiles ejus generis, quod *βάρις* dicitur, de quibus alio loco dixi; quas Herodotus tradit 5000 *ταλάντοις* = 257500 ℔ = **128¾** *Tons* portandis pares fuisse. Quae vero commemorantur *μυριοφόροι* sive *μυριαγωγοί* sive *μυριοτάλαντοι* naves onerariae, ut apud Thucydidem et Pollucem (I., 82: *μυριοφόρος ναῦς· τὸ δὲ μυριαγωγός εὐτελές*), eae 10000 *τάλαντα* portabant = 515000 ℔ = **257½** *Tons*, cujus magnitudinis posteriori tempore plerumque fuisse videntur majoris formae onerariae, quas nos *Vollschiffe (A. full-rigged ships; F. trois-mâts-carrés)* appellamus. Cui nomini prorsus respondere videtur quod est apud Hesychium *εἰκόσορος ναῦς φορτηγὸς τελεία εἰκοσάκωπος* et apud Pollucem (I., 82): *εἰκόσορος φορτηγὸς τελεία*. Ex quibus locis inpromptu est, de onerariis (quippe quae solis velis plerumque motae paucos tantum[1]) remos auxiliares haberent) ipsas maximas remorum numerum tanquam legitimum habuisse viginti, ita ut respecto remigio *φορτηγοὶ τελεῖαι* essent *εἰκόσοροι*.[2]) Sed etiam majores quam illae *φορτηγοὶ τελεῖαι* fuerunt *μυριάμφοροι*, quippe quae 800000 ℔ = **400** *Tons* portabant. Intelligis autem de his quae plerumque in usu erant navibus *μυριοφόρους* etiam paulo minores fuisse quam triremes Atticas, quas 232 *Tons* portavisse supra re-

[1]) Apud veteres enim, sicut medio aevo, bellicae naves plerumque remigio magno, onerariae apparatu velificatorio movebantur.

[2]) Itaque etiam magnam illam Hieronis navem, quam Athenaeus accuratissime describit (V. p. 206 d—209 e), apparet *εἰκόσορον* fuisse (ut ipse dicit p. 207. c.: *Ἦν δὲ ἡ ναῦς τῇ μὲν κατασκευῇ εἰκόσορος*) i. e. 20 remis instructam, quod omnes libri exhibent, non *εἰκοσήρη*, navem 20 ordinum, ut male scripserunt viri docti: id quod multis praeterea argumentis probari potest. Onerariam enim fuisse quum ipse Athenaeus testatur (V. 206, e: *πλοῖα σιτηγὰ κατασκευαζόμενος, ὧν ἑνὸς τῆς κατασκευῆς μνησθήσομαι*), tum ex eo patet, quod *ναύκληρος* ei praefectus erat (V., 209, a), non *τριήραρχος*, sicut navi bellicae: remorum autem non 20 ordines in ea esse potuisse ex eo apparet, quod remiges, quos alioquin permultos esse oportebat, in tota descriptione quamvis copiosa nusquam commemorantur, neque 20 ordinibus sufficeret numerus mille hominum, etsi omnes remiges fuissent. Sed neque erant in illa navi mille homines neque ii omnes erant remiges. Ait enim Athenaeus (V., 208, f.): *ὄχλος δ' ἦν οὐκ ἐλάττων μετὰ τοὺς προειρημένους* (quos 248 in constrato fuisse computavi) *ἄλλοι γε ἑξακόσιοι, παρὰ τὴν πρῷραν ἐπιτηροῦντες τὰ παραγγελλόμενα*, i. e. nautae, quibus tractandae erant in prora ancorae et praeter alia imprimis apparatus velificatorius: itaque cum magistratibus vix 900 colliguntur. Sexcenti vero illi, qui in prora erant, etiamsi omnes remiges fuissent, tamen eorum tantum 15 (quod contra in triremibus vel minimus ordo remiges habebat 27) cuique ordini in utroque latere tribui potuissent, ita ut *ἔγκωπον* etiam novo *συστήματι* adhibito 105' tantum longum fuisset, vetere autem *συστήματι* tantum 60' longum: quod prorsus incredibile esse quivis concesserit. Itaque onerariam Hieronis illam navem fuisse more illius aetatis 20 remis instructam certum putamus, neque impedit, quod haec oneraria etiam ad bellicum usum armata erat, praecipue in constrato, et *παρόδοις*: sed eam armaturam tantum ad arcendos et prohibendos hostes pertinuisse ex eo intelligitur, quod deerat rostrum; quamquam nec rostri ulla vis esse potuisset sine remigio. Confirmatur autem quod onerariam fuisse diximus etiam eo, quod hic apparatus velificatorius accuratissime descriptus, remigium vero omnino omissum est; quod contra in bellicis navibus remigium (*κατασκευή*) maxime respici, ille autem praetermitti solet. Apparatus autem velificatorius diserte dicitur 3 malos (*μεγάλους*, ut ex tota Athenaei descriptione apparet) habuisse, ita ut id aliis in navibus non usitatum fuisse videatur, sicut nos supra docuimus, re vera veterum naves tres malos (sc. *μεγάλους*) non habuisse. Observandum est enim, malum, qui proprie diceretur, transversis velis ornatum in omnibus veterum navibus unum tantum poni solitum esse: accessisse autem ad hunc in bellicis navibus, ut triremibus, semper duos *ἀκατείους* i. e. parvos malos latinis velis instructos, ut omnino numerarentur mali tres; onerarias autem naves constanti fere more (qui etiam prioribus medii aevi saeculis servatus est), unum tantum illum malum magnum transversis velis ornatum habuisse, ad quem nulli accederent *ἀκάτειοι*. Hanc qui rationem novit, quam alio loco demonstravi, jam intellexerit merito illud tanquam inusitatum et novum laudatum esse in *Ἀλεξανδρίᾳ* Hieronis, quod ea tres malos (magnos, transversis velis instructos) habuerit. Ceterum Hieronis aetate artem navalem admodum excultam fuisse ex eo discimus, quod jam tum (ut alio loco docui) Phoenix quidam invenerat *τάφρους* navibus deducendis destinatas *(Docks; A. docks)*, tum ex eo, quod jam illo tempore inferior, quae sub aqua lateret, pars navis (nobis *lebendiges Werk; A. quick-work; F. oeuvre vive*) contra vermes marinos, ut videtur, tegulis plumbeis (*ταῖς ἐκ μολίβου ποιηθείσαις κεραμίσιν*) muniebatur (Ath. V., 207, b) sicut apud nos laminis cupreis vel etiam ex eo metallo quod nos „*Zink*" vocamus factis. Qui autem in Archimeli versibus, qui Moschionis descriptioni subjecti sunt, commemorantur *θώρακες*, quum dicantur *ἐντὸς νεφέων* (in nubibus) vel alia lectione *ἐντὸς ὑφέων* (in velorum linteis) esse, eos ex ipsa ingenti altitudine intelligitur poëtice dictos esse pro *θωράκεια τῶν καρχησίων*, nec vero corporis navis *θωράκεια* (cujusmodi in Tabulis Atticis inveniuntur) intelligi posse, ut homines docti omnes voluerunt.

perimus: quae hodie magnitudo esse solet navium mercatoriarum duobus malis instructarum, quae *Schooner (A. schooner; F. goelette)* vocantur, et parvarum ex eo genere, quod *Klipperbrigg* vocamus, velut illius, quae nuper naufragio interiit, Bremensis „*Arion*“ (200 *Tons*), et earum, quas his proximis annis Borussi aedificaverunt *Schraubenkanonenboote II. Cl. zu* 210 *Tons*, 60 *Pferdekraft* (quum triremes 24 tantum haberent), 35 *Mann* (simili triremibus numero, si remigum numerum pro vi nostrae machinae motoriae ponis), 106′ long., 21½′ lat., 6½′ sub aqua latent., 8½′ alt. κοιλ., 14½′ alt. tot. *Μυριαμφόροις* autem, quas mercatorias esse vidimus, ex bellicis paulo minores fuisse vides quadriremes (365 *Tons*), multo vero etiam minores Borussicas *Schraubenkanonenboote I. Cl.* (*zu* 300 *Tons*, 80 *Pferdekraft* [quum quadriremibus 32 tantum essent], 40—50 *Mann*, 121½′ long., 22½′ lat., 7′ sub aqua latent., 9′ alt. κοιλ., 16½′ alt. tot.); fere aequas autem *μυριαμφόροις* esse intelligis nostras mercatorias mediocris magnitudinis, cujusmodi naves (quae pro apparatu velificatorio plerumque aut *Briggs* sunt [*A. brigs; F. brigantines*] aut *Barks* [*A. barques; F. trois-mâts-barques*]), 250—300 *Tons* habentes et 10—11′ sub aqua latentes, [sicut Strabo ait: *βάθος δὲ ὅσον ἀρκεῖ μυριοφόρῳ νηΐ*, ex quo loco colligere licet has naves inter ceteras magnitudine haud excelluisse] ex civitatibus Americanis Unitis *(Charleston)* deportant lanae illud genus, quod nobis *Baumwolle (A. cotton; F. coton)* appellatur. His autem multo etiam majores fuisse vidimus quinqueremes (534 *Tons*), non multo illas minores quam nostrae sunt quaedam *Corvetten (A. corvettes; F. corvettes)* 18 tormentis instructae vel Anglorum Americanorumque *Sloops*, quae solo apparatu velificatorio (eodem quo mercatoriae *Barks* instructae sunt) differunt a „corvetis“. Sed placet etiam singula navium Anglicarum exempla afferre, quae paulo majores sunt, quam quinqueremes (534 *Tons*, 168′ longitud.): „*Rover*“ (Angl., eadem illa navis, nisi fallimur, quae nuper a Borussis empta est), 18-*Kanonen-Korvette*, 113′ long., 590 *Tons*; „*Modeste*“, 120′ long., 18 *Kanonen*, 562 *Tons*. Paulo inferiores vero quinqueremibus sunt: „*Columbine*“, *Brigg*, 16 *Kanonen*, 105′ long., 492 *Tons*; „*Orestes*“, 18 *Kanonen*, 110′ long., 459 *Tons*; et quibus nomina nondum erant indita, Anglicae hae: 1 *Fregatte*, 28 *Kanonen*, 114′ long., 499 *Tons*; 1 *Corvette*, 18 *Kanonen*, 109′ long., 429 *Tons*. Quadriremibus (365 *Tons*) 158′ longis comparare possumus Germanam quam supra nominavimus nuper exstructam „brigantinam“, „*Kladderadatsch*“ (90′ long., 24½′ lat., 14′ alt., 180 *Last* = 360 *Tons*) et Anglicas has: 1 *Corvette* 18 *Kanonen*, 100′ long., 382 *Tons*; „*Pantaloon*“, *Brigg*, 16 *Kanonen*, 92′ long., 323 *Tons*; denique triremibus (232 *Tons*, 149′ long.) 1 *Brigg* (Angl.), 10 *Kanonen*, 90′ long., 235 *Tons*. Atque haec hactenus de magnitudine veterum quae plerumque in usu erant navigiorum.

Inveniuntur autem etiam duae naves singularis magnitudinis, quarum, quum quaedam mensurae exquiri non possint, multo minus certa erit computatio: quam tamen audeamus instituere. Dico Ptolemaei *τεσσαρακοντήρη*, cujus singulas rationes infra explicabimus accuratius, et navigium „Isis“ vocatum, quod apud Lucianum initio dialogi „*Πλοῖον*“ descriptum est (Bekk. p. 339: *εἴκοσι καὶ ἑκατὸν πήχεων ἔλεγε τὸ μῆκος ὁ ναυπηγός, εὖρος δὲ ὑπὲρ τὸ τέταρτον μάλιστα τούτου· καὶ ἀπὸ τοῦ καταστρώματος εἰς τὸν πυθμένα* [quem eundem esse puto ac nostrum *Boden*; *A. bottom*; *F. fond, carène*] *ᾗ βαθύτατον κατὰ τὸν ἄντλον* [nobis *Pumpensood*; *A. pump-well*; *F. archipompe*], *ἐννέα πρὸς τοῖς εἴκοσι.*) Erat autem longitudo totius *τεσσαρακοντήρους* 420′ (Isidis 180′), de quo numero detrahenda erunt et $\frac{3}{5}$ latitudinis navigii extremae (76′) = 45′ fere (Isidis. $\frac{3}{5}$ . 45 = 27′) et $\frac{1}{5}$ x′ (si x idem esse volumus quod in triremi posuimus, i. e. altitudinem navis a carina usque ad nostrum *Heckbalken* numeratam, quae in navibus altitudinis plerumque usitatae $\frac{3}{4}$ fere esse videtur totius altitudinis, in admodum altis vero, sicut in *τεσσαρακοντήρει* et nostris *Linienschiffen*, fere $\frac{1}{2}$) = $\frac{1}{5}$ . $\frac{1}{2}$ . 64′ = 6½′ fere (Isid. $\frac{1}{5}$ . $\frac{3}{4}$ . 43½ = 6½′ fere). Itaque longitudo carinae „normalis“ *τεσσαρακοντήρους* erit 420′—45′—6½′ = 368½′ (quod contra Anglorum fregata ferrea „*Warrior*“ item 420′ longa carinam 380′ longam habet), (Isidis autem 180′—27′—6½′ = 146½′). Unde magnitudo doliis indicata colligitur *τεσσαρακοντήρους* $\frac{368\frac{1}{2} \cdot 76 \cdot 38}{94}$ = 11320 *Tons* (Isidis $\frac{146\frac{1}{2} \cdot 45 \cdot 22\frac{1}{2}}{94}$ = fere 1575 *Tons*). Sed harum duarum navium imprimis *τεσσαρακοντήρους* magnitudo, quam exquisivi, valde dubia est, quia, quod infra docebimus, inferius ejus corpus fortasse in duas partes divisum erat (Figg. 29., 28. b.), itaque quod inter has erat spatium non ad navem pertinebat, sed aqua expletum erat. Isidis autem magnitudo, (quam plerumque *τριάρμενοι* habuisse videntur post Luciani aetatem) fere superat nostras *Vollschiffe (A. full-rigged ships; F. trois-mâts-carrés; φορτηγοὺς τελείας)*, quae si admodum *ὀξεῖαι* sunt, *Klipper* appellantur et 800, 900, 1000, 1200, 1400 usque ad 1500 *Tons* habere solent, (veluti 1500 *Tons* etiam habet quam supra commemoravi navis „*Marco Polo*“ helice mota), una autem, quam etiam supra commemoravi „*Great Australia*“ adeo 1660, et alia etiam major, quae nuperrime incendio combusta est, navis [*Klipper*] Americana „*Amazone*“ adeo 1790. Sed etiam majores hodie non ita rarae sunt:

vapore quae moventur societatis Indicae *(Peninsular and Oriental Steam-Navigation-Company*, breviter *P. and O. Company)* pleraeque 2500 *Tons* habent, pariterque societatis Germanicae „*Norddeutscher Lloyd*“ pleraeque 2500 *Tons* (et 700 equorum), quae tamen, sicut magnae Anglorum *στρατιωτικαί* (velut „*Tamar*“, *transporter*, 4 torment., 500 equorum, 2812 doliorum) longe minores sunt bellicis. De his fregatae leviores (36 K.) 1000[1]—1400—1900 dolia habent (Austriacorum helice motae „*Donau*“, „*Adria*“, „*Radetzky*“, 31 tormentis instructae, 1826), graviores 1500—2000, Anglorum fregata „*Euryalus*“ (quae nunc classis Japonicae praetoria est) [35 torm., 540 homin., 400 equorum] adeo 2371 *Tons*; maximae autem fregatae nunc 51 tormentis instructae 3000 dolia habent veluti Anglorum fregatae „*Belvidera*“ (51 *guns*, 3021 *tons*), „*Bristol*“ (51 *guns*, 3027 *tons*): quibus vix inferior est vectoria quam supra nominavi „*China*“ (2529 *tons*), quod contra multo inferiores sunt Austriacae fregatae ferreae minoris formae (ut „*Drache*“ et „*Salamander*“, 2268 *Tons*). Deinde altius illud genus *Linienschiffe (Zweidecker*, 91 *K.)* 2500—2800 dolia habere solet; quarum nunc majores adeo usque ad 3300 *Tons* habere solent, velut complures, quae 91 tormentis et 700 hominibus instructae machinas 800 equis pares habent, apud Anglos 3300 *Tons*, et Austriacorum *Linienschiff (Zweidecker*, 91 *Kanonen*, 900 *Mann*, 800 *Pferdekraft)* „*Kaiser*“ nominata, 3160: quibus etiam pares vel adeo majores vectoriae inveniuntur, veluti celerrima illa „*Adriatic*“ vocata (*Collins line*), quae plus quam 3000 *tons* habet, et eae, quas nuper constructas supra commemoravi societatis „*Norddeutscher Lloyd*“ vocatae (3500 *Tons*) et alia (*Cunard steamer*) „*Scotia*“ (3871 *tons*). Tamen etiam bellicae helice motae multo majores inveniuntur *Dreidecker* (*A. threedecker*; *F. vaisseaux à trois ponts*) (fere 4000 *Tons*), cujus generis omnino paucae exstant, ut apud Francogallos „*La Bretagne*“ (144 torm.), apud Russos „*Nicolaus*“ (131 torm.), apud Anglos (quae omnes 131 tormentis armatae sunt) „*Duke of Wellington*“ (3759 *Tons*), et huic fere pares „*Marlborough*“ et „*Royal Albert*“ (3716 *Tons*), quae altera nunc ferro tegitur, etc. Tamen his etiam majores nuper construi solere naves ferro tectas jam supra dixi causasque addidi. De his autem quum Austriacorum fregatae ferreae majoris formae (ut „*Don Juan d'Austria*“, 3650 *Tons*) sicut et Anglorum minores („*Defence*“ et „*Resistance*“ plus quam 3700 *Tons* habentes, „*Zealous*“, 3716) majores sint navibus duorum constratorum tormentariorum, etiam trium constratorum naves superantur his navibus nuperrime constructis: ingente Americanorum, quam supra commemoravi, fregata lignea „*Niagara*“ [5013 *tons*], tum imprimis magnis Anglorum navibus ferreis, ut „*Royal Sovereign*“ (3963 *tons*), „*Prince Consort*“ (4045 *tons*), „*Royal Alfred*“ (4045 *tons*), „*Valiant*“ (4063 *tons*), „*Hector*“ (4089 *tons*), „*Caledonia*“, „*Ocean*“, „*Royal Oak*“ (fere ejusdem magnitudinis) et „*Warrior*“, „*Black Prince*“ (6037 et 6117 et 6109 *tons*, divers. mens.), „*Achilles*“ (6079 *tons*) et „*Agincourt*“ et „*Northumberland*“ et „*Minotaur*“ 6621 *tons*, Francogallorum autem navi ferrata „*Magenta*“. Sed etiam hae omnes vincuntur monstro illo, quod hodie ars navalis peperit, celeberrimo, cui „*Great Eastern*“ (antea „*Leviathan*“) nomen est, quod doliorum numerum habet 22500. Intellexeris autem ex his quos attulimus numeris, quae ratio sit magnitudinis navium veterum et recentiorum. (De arcae Noae capacitate egimus § 52. annot.)

Denique *Ἀλεξανδρείας* illius Hieronis *εἰκοσόρου* fortasse etiam numerum doliorum invenire poterimus, si non ipsum eum qui fuit, certe quam proxime accedentem. Testatur Athenaeus, portare eam haec potuisse (V., 209, a): *Σίτου (δ' ἐνεβάλλοντο εἰς τὴν ναῦν) μυριάδας ἕξ· ταρίχων δὲ Σικελικῶν κεράμια μύρια· ἐρίων* (aut potius *κρεῶν*) *τάλαντα δισμύρια· καὶ ἕτερα δὲ φορτία δισμύρια· χωρὶς δὲ τούτων ὁ ἐπισιτισμὸς ἦν τῶν ἐπιπλεόντων.* Fuit autem 1 *μέδιμνος* = 6 modii Romani = 2602 Cub.″ Paris. = fere $1\frac{1}{2}$ Cub.′, et 1 *κεράμιον* = 48 sextarii = $\frac{1}{2}$ *μέδιμνος* = fere $\frac{3}{4}$ Cub.′, ita ut 60000 *μέδιμνοι* = 90000 Cub.′ + 10000 *κεράμια* = 7500 Cub.′ computentur = 97500 Cub.′, quorum pondus statim explorabimus. Constat enim parem esse 1 *μέδιμνον* et $\frac{15}{16}$ „*Berliner Scheffel*“, 1 „*Berliner Scheffel*“ vero frumento refertum habere fere 80—96 ℔, itaque $\frac{15}{16}$ „*Berliner Scheffel*“ i. e. 1 *μέδιμνον* habere 75—90 ℔. Vidimus autem 1 *μέδιμνον* fere esse $1\frac{1}{2}$ Cub.′, itaque 1 Cub.′ frumenti pondus habere apparet fere 50—60 ℔. *Ταρίχων* autem, i. e. salsamentorum, quae ad frumentum accedere vidimus, quum re vera multo major quam frumenti gravitas fuerit, computantibus nobis negligere licebit illam, qua *ταρίχη* graviora frumento sunt, differentiam, dummodo frumenti gravitatis ponamus numerum illum majorem (60 ℔), et pro 97500 Cub.′ ponamus 100000. Itaque frumentum colligimus cum *ταρίχων κεραμίοις* 10000 pondus habuisse 60 . 100000 ℔ = 60 , 1000 Ctr. = 60 . 50 = 3000 *Tons*. Ad quem numerum etiam accedunt *ἐρίων* vel *κρεῶν τάλαντα δισμύρια* (20000) et aliorum *φορτίων* item 20000 *τάλαντα* = 40000 *τάλαντα* = 40000 . $51\frac{1}{2}$ ℔ =

[1]) Eandem atque minimae fregatae ligneae magnitudinem habent novissimae ferreae Americanorum naves turritae, velut „*Mahopac*“, *Manhattan*“, „*Tecumseh*“, „*Catawba*“, „*Tippecanon*“, „*Canonicus*“, „*Managunc*“ (II. Cl., 1034 *Tons*, 2 *guns*, 1 *turret*), „*Tonawanda*“, „*Monadnock*“, „*Miantonomah*“, „*Agamenticus*“ (III. Cl., 1564 *Tons*, 4 *guns*, 2 *turrets*).

2060000 ℔ = 20600 Ctr. = 1030 *Tons* et praeterea τὸν ἐπισιτισμὸν τῶν ἐπιπλεόντων. Hunc autem ἐπισιτισμὸν non nimis gravem fuisse ex eo apparet, quod (sicut alio loco docui) brevi tantum tempori destinatus esse solebat: itaque satis magnum pondus ponere mihi videor, si cujusque hominis, qui in nave erat, et ἐπισιτισμοῦ ejus pondus $2\frac{1}{4}$ Ctr. pono, ita ut quum fere 1000 homines in hac nave fuerint, omnium cum ἐπισιτισμῷ pondus 2250 Ctr. = $112\frac{1}{2}$ *Tons* fuerit. Itaque onus navis jam computavimus frumenti et salsamentorum 3000, ἱρεῶν vel κρεῶν et aliorum φορτίων 1030, hominum et ἐπισιτισμοῦ $112\frac{1}{2}$ *Tons*, ita ut manifestum sit, praeter armamenta hanc navem ingentem portavisse fere 4200 *Tons* ponderis, ideoque majorem fuisse Anglorum illa maxima lignea navi bellica (*Dreidecker*; *A. three-decker*; *F. vaisseau à trois ponts*) quae „*Duke of Wellington*“ vocatur.

Adhuc quae disputavimus ad singularum navium magnitudinem pertinent: jam **totas classes veterum comparabimus cum recentioribus quoad „doliorum“ numerum**; alia enim mensura ambabus communis non invenitur, quum apud nos numerus cujusque classis navium parvus, magnitudo autem singularum navium ingens esse soleat, quod contra apud veteres magnitudo navium mediocris, numerus autem permagnus erat. Docent autem tabulae Atticae, Ol. 112, 3 classem Atheniensium constitisse ex 411 navibus l. e. 392 triremibus, 19 quadriremibus: unde, quum magnitudinem utriusque generis ($232\frac{1}{2}$, $365\frac{1}{2}$ *Tons*) noverimus, totius classis magnitudo invenitur = 91140 + 6945 = 98085 *Tons*. Cui comparare placet ingentem Russorum classem, quae a. 1854 Sebastopoli deleta ab Anglis et Francogallis est. Habebat autem a. 1853, quum naves hodiernis eodem tormentorum numero armatis multo minores essent, Pontica Russorum classis (ut jam brevitatis causa vernacula lingua utamur): 5 (*Linienschiffe*) *Dreidecker* (*zu* 120 *Kanonen, etwa* 2800–3000 *Tons*), 13 (*Linienschiffe*) *Zweidecker* (*zu* 80 *Kanonen*, 2300–2500 *Tons*), 7 *schw. Fregatten* (*zu* 54 *Kanonen, etwa* 1500–1750 *Tons*), 3 *l. Fregatten* (*zu* 40–30 *Kanonen*, 1250 *Tons durchschnittl.*), 27 *Briggs und Corvetten* (*durchschnittl.* 8 *Kanonen*, 300 *Tons*): minora autem navigia in hac computatione non licet comprehendere, quum etiam Athenienses sua navigia minora, ut πεντηκοντόρους et τριακοντόρους et ἀκάτους δημοσίας neglexerint: doliorum numerum autem paulo quam fuit majorem ponere maluimus, quam nimis parvum, ne computatione nimis favere videremur classi Atheniensium. Omni igitur hac computatione Russicae classis magnitudo invenitur 71600 *Tons*, vel fere 72000 *Tons*. Sed hanc si non mediocrem magnitudinem esse dixeris, sane mireris, Atheniensium illam de qua dicimus classem etiam majorem quam **Russicam illam**, adeoque **quarta parte majorem** fuisse. Sed etiam magis mirum videbitur, quod jam demonstrabimus, adeo ingentes illas Francogallorum et Anglorum classes, quae initio hujus saeculi prope **Abukir** pugnaverunt, ne in unum quidem comprehensas pares fuisse Atheniensium classi, quantam fuisse modo ante exquisivimus. Pugnaverunt enim prope Abukir Anglorum 14, Francogallorum 13 *Linienschiffe*, quarum pleraeque 74 tormentorum, itaque fere 1800 doliorum erant: quamquam nonnullae, ut Francogallorum „*L'Orient*“, etiam majores erant usque ad 120 tormenta itaque ad 2800 dolia, ita ut toti illi numero 27 . 1800 addere placeat fere 7400, sc. tantum, quanto majores naves ceterarum magnitudinem superabant. Accedebant autem 4 Anglorum, 4 Francogallorum fregatae fere 1000 doliorum, quae fere usitata erat magnitudo etiam ampliorum illius temporis fregatarum, ita ut conjunctarum illarum classium tota magnitudo certo non major fuerit quam 64000 doliorum, adeo **tertia parte minor** quam Atheniensium classis Ol. 112, 3. Sed in majus etiam auctam hanc classem invenimus Ol. 113, 4, quum tabulae Atticae eam constitisse doceant ex 413 navibus i. e. 360 triremibus ($232\frac{1}{2}$ dol. cujusque, omn. 83700), 50 quadriremibus ($365\frac{1}{2}$ dol. cuj., omn. 18275), 3 quinqueremibus (534 dol. cuj., omn. 1602): unde colligitur amplitudo 103577 doliorum.[1]) Quae amplitudo, si cum recentioribus classibus com-

[1]) Jam supra dixi computationem meam „doliorum“ minus accurate ipsam capacitatem navium referre, quam magnitudinem corporis earum praecipue quoad id supra aequor conspicitur: magnitudinem autem hac in disputatione propterea maxime exquirendam putavi, ut comparare possem cum navibus hodiernis. **Capacitatem** vero navium accuratius hoc modo exquirere poterimus, si carinae longitudinem quasi „normalem“ multiplicamus per maximam latitudinem, quanta in aquae superficie est, et hoc „productum“ multiplicamus non per dimidiam latitudinem (cui hodie tantum τοῦ κοίλου altitudo par est), sed per veram veterum altitudinem κοίλου, (κοῖλον [nobis *Holl*; *A. hold*; *F. creux*, *pontal*] enim apud veteres altius erat quam dimidia latitudo, quam supra in computatione posui pro κοίλου altitudine) et postremo dividimus per numerum 94. Carinae autem longitudo „normalis“ erit in triremi $149 - \frac{3}{5} \times 14$ (= summ. lat. in aqu.) $- \frac{1}{5} \times 10\frac{1}{2}$ (= alt. κοιλ.) $= 149 - \frac{42}{5} - \frac{21}{10} = 149 - 8\frac{2}{5} - 2\frac{1}{10} = 149 - 10\frac{5}{10} = 138\frac{1}{2}'$; in quadriremi $158\frac{1}{2} - \frac{3}{5} . 16$. (lat.) $- \frac{1}{5} . 12$ (alt. κοιλ.) $= 158\frac{1}{2} - \frac{48}{5} - \frac{12}{5} = 158\frac{1}{2} - 12 = 146\frac{1}{2}'$; in quinqueremi $168 - \frac{3}{5} . 18$ (lat.) $- \frac{1}{5} . 13\frac{1}{2}$ (alt. κοιλ.) $= 168 - \frac{54}{5} - \frac{27}{10} = 168 - \frac{135}{10} = 168 - 13\frac{1}{2} = 154\frac{1}{2}'$. Proinde triremis ferre poterit onus doliorum $\frac{138\frac{1}{2} \text{ (long.)} \times 14 \text{ (lat.)} \times \frac{21}{2} \text{ (alt. κοιλ.)}}{94} = 216\frac{1}{2}$ *Tonnen* (*A. tons*; *F. tonneaux*); quadriremis $\frac{146\frac{1}{2} \text{ (long.)} \times 16 \text{ (lat.)} \times 12 \text{ (alt. κοιλ.)}}{94} = 299\frac{1}{4}$ = fere 300 *Tonnen*; quinqueremis $\frac{154\frac{1}{2} \text{ (long.)} \times 18 \text{ (lat.)} \times \frac{27}{2} \text{ (alt. κοιλ.)}}{94}$

paratur, plus ter major reperitur quam ea, quam hodie Austriaca habet classis bellicarum navium vapore motarum, (35 nav., 399 torm., 33141 [a. 1862: 31160] dol.): fere decies major reperitur quam Austriaca classis bellicarum solis velis motarum (25 nav., 369 torment., 11231 dol.): tum omnino aequa reperitur classi 30 navium duobus tabulatis „tormentariis" instructarum ingentis ejus magnitudinis (2500–3300 dol.), quam hodie habere solent nostrae 91-*Kanonen-Linienschiffe* (*Zweidecker*), quae nunc apud Anglos 17 tormentis deminutae sunt (ut 74 tantum habeant), sed multo majora et validiora (*gezogene Kanonen*; *A. rifled-guns; F. canons rayés*). Denique etiam, quae eodem genere tormentorum instructa est, Anglorum classis navium ferratarum (nobis *Panzerschiffe*; *A. iron-clad, or iron-cased vessels*; *F. bâtiments cuirassés ou blindés*) [quarum navium 9 jam perfectae, 12 inchoatae sunt], quamquam omnium harum immanium navium in universum fere ingentem magnitudinem habet 90000 doliorum, tamen non tantam habet magnitudinem, quanta fuit Atticae illius classis, et ne ita quidem si duae tantae, quanta „*Warrior*" est, naves accederent. Atque haec hactenus de magnitudine classium veterum.[1])

(56) Jam considerare placet, varia **navium longarum genera quam apta ad usum bellicum fuerint, maxime celeritate et agilitate:** quo loco etiam patebit, **habuisse veterum classes, quo recentioribus quodammodo praestarent.** Et celeritatem quidem, cujus rationem jam supra (§ 48.) ad vim remorum (*Pferdekraft*; *A. horse-power*; *F. [force de] chevaux*) revocatam numeris computavimus, apparet in majoribus illis navibus, quae pluribus remorum ordinibus instructae erant, quamquam eae latiores essent, tamen majorem fuisse quam in minoribus velut triremibus. Nam quod in multiremibus velut quinqueremibus ad minuendam celeritatem accedebat ab aucta latitudine, id longe superabatur magnopere aucta vi remigii, ex qua maxime pendebat celeritas[2]): praetereaque ipso pondere majore graviorum navium celeritatem augeri necesse erat, ut omnia corpora graviora vehementius quam leviora feruntur, modo idonea vi sint commota. Nec credibile est, majores quam triremes constructuros veteres fuisse naves, adeoque quinqueremes postea praelaturos fuisse triremibus, si multiremes illae triremibus inferiores fuissent celeritate.[3]) Inferiores autem majores illae naves minoribus erant agilitate, quia propter majorem longitudinem majusque pondus minus facile verti[4]) poterant itaque minus aptae erant tum ad impetum commode dirigendum, tum ad hostilium navium rostra vel evitanda vel recte excipienda ἐπωτίδων. Hanc agilitatem navium peritiamque nautarum velocissime non longo gyro vertendi naves in Graecis laudat Lucanus III., 553. Contra Livius de Macedonum ἑκκαιδεκήρει, (quam infra de-

= 399¾ = fere 400 *Tonnen:* ita ut differentia capacitatis triremis et quadriremis fere 84, quadriremis et quinqueremis fere 100 doliorum inveniatur. Quae mensurae etsi haud paulo minores sunt iis, quas supra invenimus, tamen magnitudo totius classis Atheniensium, quam modo attuli, non multo deminuitur. Etenim Ol. 112, 3 quae inveniuntur triremes 392 (84868 *Tons*) et quadriremes 19 (5700 *Tons*), eae in universum 90568 *Tons* habent: Ol. 113, 4 autem quas tabulae Atticae fuisse testantur triremes 360 (77940 *Tons*), quadriremes 50 (15000 *Tons*), quinqueremes 3 (1200 *Tons*), eae in universum 94140 *Tons* praebent. Accuratissime quidem onus, quantum quaeque navis portare potuerit (capacitas), invenire possemus, si magnitudinem atque gravitatem et ejus partis quae super aequor eminet, et ejus quae infra latet, compararemus cum gravitate paris, quod aqua impletum esset, spatii: quarum quidem differentia onus, quantum navis portare potest, optime indicaret; sed haec accurate computare non possumus, quia non satis novimus singulas, quae huc pertinent, veterum navium rationes.

1) Hominum quidem numerus, quem classis Atheniensium, si cuique navi eos quos supra exquisivi numeros tribuis, postulabat, erat Ol. 112, 3 93900, itaque cum classis praefectis etc. et minorum navium πληρώμασιν fere 95000, Ol. 113, 4 vero 97125, itaque fere 98000. Anglorum autem tota classis bellica hodie 70000—90000 tantum homines habet, quum ingens vis vaporis sit pro vi remigii. Universam autem totius classis Atheniensium vim remigii, si eos quos supra exquisivi et in tabella inscripsi numeros cuique tribuis, invenies Ol. 112, 3 fuisse 10016 equorum, Ol. 113, 4 10366, i. e. fere dimidio majorem quam totius classis Austriacae (a. 1862: 7595 *Pferdekraft.*).

2) Quod Boeckhius (p. 75.) ait: „*Die Athener haben den Gebrauch grösserer Schiffe anfangs nicht nachgeahmt, vermuthlich weil sie mit Schnelligkeit und Kunst mehr als mit der Grösse der Fahrzeuge zu wirken hofften*", vereor equidem ne celeritatem (*Schnelligkeit*) confuderit cum agilitate. Nam hanc certum est, triremium majorem fuisse quam quinqueremium, quoniam et leviores erant et breviores et minus profunde in aquam demersae: celeritate vero majores naves praestitisse modo ostendimus.

3) cf. Liv. XXXVII., 24: „Quinqueremis Romana seu pondere tenacior, seu pluribus remorum ordinibus scindentibus vortices, quum facilius regeretur, duas triremes suppressit".

4) Sed interdum etiam majoris formae naves inveniuntur, quae facilius reguntur quam minores, veluti ipsa illa quinqueremis apud Livium quam modo commemoravimus. Neque mirum videtur, quod illa facilius regebatur: nam quo celerius navis vehitur, eo magis aqua premit gubernaculum, cujus jam commotione navis facilius dirigitur quam alia quae tardior est.

monstrabo non secundum illud quod supra explicui *σχῆμα* constructam, itaque non altiorem quam *ὀκτήρη* prioris illius generis, sed multo longiorem et graviorem fuisse, ut, etiamsi fortasse ad exemplum Demetrii *ἑκκαιδεκήρων* aedificata esset, his certe agilitate longe inferior esset) (XXXIII., 16): „Regiam unam inhabilis prope magnitudinis, quam sexdecim versus remorum agebant." Denique postquam magis intellectum est, majoris illius generis navibus parum profici, desierunt ultra triremes et quinqueremes progredi: id quod constat factum esse post proelium Actiacum. Praeterea autem commemorandum videtur, etiam majores illas naves certe minus impeditas fuisse, quam quibus hodie utuntur maximis, propterea quod non tam profunde in aquam depressae erant, quam nostrae, quae ingenti tormentorum et missilium et machinarum et carbonum pondere valde gravatae sunt (*Tiefgang* [*A. water-draught*; *F. tirant d'eau*]: *Fregatten* 17—19', *Panzerfregatten* 16–27' [Anglorum „*Warrior*" 26', Francogallorum „*La Gloire*" 27', quae in Anglia *(Birkenhead)* Americanis constructae sunt, nunc vero ab Anglis retinentur, „*El Tousson*" et „*El Monassir*" tantum 15'], *Linienschiffe* 25–28', *Dreidecker* 30'; cfr. § 32.). Universis autem classibus veterum, certe prioribus temporibus, quum nondum valde diversa navium magnitudo erat, (i. e. quum classes fere unice e triremibus paucisque quadriremibus constabant), ad usum bellicum vel maximo commodo fuisse intelligitur, quod naves cujusque classis perpaulum differebant magnitudine, quod secus se habet in recentioribus classibus. Quare primum factum est, ut omnium navium fere aequa celeritas esset, ideoque etiam si maxima omnes celeritate veherentur, tamen classis non divelleretur tardioribus relictis; deinde ut omnium navium aequa profunditas[1]) partis sub aqua latentis esset, ideoque, quo una triremis veheretur, eo omnes consequi illamque adjuvare possent; denique ut varia instrumenta, quum paria essent parium navium, facillime ab altera navi in alterius usum conferri possent; veluti ut, si uni triremi vel alter malus *ἀκάτειος* laesus aut pars remigii detersa esset (ita ut moveri non posset), hae partes facillime ex altera navi rostri ictu male vulnerata et jamjam interitura transferri possent, eoque duarum periclitantium navium certe una conservaretur.

Denique animadvertendum videtur, quod non minus antiquitatis interpretes adhuc plane neglexerunt, quae (57)
variorum navium bellicarum generum potestas et dignitas fuerit in proeliis committendis. Aciem igitur, quum primum efflorescere coepisset res navalis, fere semper constat triremibus instructam fuisse, quarum tum eadem erat dignitas atque nostrae rei maritimae efflorescentis temporibus, quum *ναυμαχίαι* prope Ouessant, Abukir, Trafalgar committerentur, nostrarum *74-Kanonen-Linienschiffe (Zweidecker)*, et medio aevo galiarum. Postea vero, quum res navalis ad summum venisset, robur classium apud veteres fuit in quinqueremibus: cui mutationi haud dissimilis illa est, quod recentiori aetate progressi sunt Angli ad 91-*Kanonen-Linienschiffe* (quas hodie minuto numero tormentorum ad 71, tamen longe validiores effecere novo genere tormentorum, quae dicuntur *gezogene Kanonen*; *A. rifled guns*; *F. canons rayés*), Francogalli ad 90-*Kanonenschiffe*, quas etiam 100-*Kanonenschiffe* hyperbolice dicunt (item *Zweidecker*). Sed ad illas naves, quae praecipuam classium partem componere solebant, accedebant (quemadmodum apud nos *die Dreidecker von* 120—131 *Kanonen*, ac nunc his etiam majores ingentes fregatae ferratae accedere solent) etiam multo majores[2]): *ἑξήρεις*, *ἑπτήρεις*, *ὀκτήρεις*, *δεκήρεις* etc. usque ad naves 16 ordinibus instructas; nam quae paucae exstiterunt *τριακοντήρεις*, eas certum est, non magis proelio pugnasse, quam unam illam *τεσσαρακοντήρη* Ptolemaei Philopatoris. Atque haec hactenus de navibus majoris formae, quo Livius artis vocabulo utitur, ut nos dicimus „*Schiff höheren Ranges*". Erat vero in quaque classe etiam minorum navium plerumque haud parvus numerus. Hujusmodi primum erant aetate priori *πεντηκόντοροι*, posteriori *διήρεις* sive *δίκροτα*: quibus generibus similiter atque hodie fregatis dupliciter utebantur, tum, ubi commodum esset, ad pugnandum, tum ad nuntios perferendos, ubi celeritate opus esset. Praeterea minora etiam navigia, quae similiter ac nostra *Avisos* nuntiorum officia habebant, sed ad pugnandum plerumque non adhibebantur, nisi ut se ipsa defenderent, *κέλητες* erant Atheniensium, singulari modo instructa (quod apud Thucydidem est *κελήτιον ἄνευ κηρυκείου*, id nos dixerimus *kleiner Aviso ohne Parlamentärflagge*): quo tamen officio priori aetate fungebantur *τριακόντοροι*.

---

[1]) Major quidem veterum navium profunditas erat quam galiarum, sc. propter angustiam, quum in altitudinem remigium multiplicatum esset, non in latitudinem.

[2]) Alexandri Magni classis, quae ex triremibus constabat (160 sec. Curtium II., 4), praetoriam (*στρατηγίδα*, nobis *Admiralschiff* vel potius *Flaggenschiff*, i. e. maximum classis navigium, nobis saepe *ein Dreidecker*, quod insigne praefecti [*σημεῖον*, *die Flagge*; *A. the flag*; *F. le pavillon*] in malo suspensum habet; *A. flag-ship*; *F. vaisseau amiral)* habebat quinqueremem (Curt. IV., 4; IV., 13), maximam et celerrimam totius classis navem: praeter quam quadriremes erant duae quae etiam permagnarum navium loco censentur: illo enim tempore, eodem quo tabulae Atticae scriptae sunt, admodum rarae quinqueremes, plerumque usitatae triremes erant. Sed non multo post Rhodiorum classis maximam partem e quadriremibus constabat (Liv. XXXVII., 23.).

(58) Sed accedebant etiam **minoris formae naves aliae non** *πολυήρεις* plurimae, de quibus quum multa disputari possint, quoniam pleraeque nondum recte explicitae sunt, hoc loco praecipua tantum genera commemorare placet, veterum locis (ubi ea nominantur) nonnisi iis comparatis, quibus mea sententia confirmetur. Primum autem monendum videtur, a superiorum saeculorum interpretibus de his generibus navium plerumque perverse judicatum esse, siquidem varia cognomina, quae vel a patria vel ab officio aut ministerio navibus indita essent, pro ipsius generis nominibus habuerint, praeterea autem, si ejusdem generis invenirentur majores et minores (quum sicut hodie ejusdem generis naves aliae aliam magnitudinem haberent), duas „classes" (ut hodie loquuntur) posuerint ejus generis, alteram majorum, alteram minorum, id quod omni ratione caret. Imo consentaneum videtur, ea cognomina, quae ab usu vel ministerio navigii sumta essent, plerumque inveniri attributa navibus certi cujusdam generis, quod quidem genus ad officia illa aptissime constructum esset: velut *μυοπάρωνες* inveniuntur *πειρατικοί* et *κέλητες λῃστρικοί*, quia praedatoriis *(Seeräuber, Corsaren*; *A. pirates*; *F. corsaires)* structura myoparonum et celocium aptissima erat, tum *λέμβοι πρόπλοι* sive *προπλεῖν εἰθισμένοι* *(als Avant-Garde)*, *λέμβοι κατασκοπικοί* („exploratoriae" i. e. *als Recognoscir-Schiffe*), tum *φάσηλοι στρατιωτίδες* quippe magno oneri excipiendo apti, *τριακόντοροι* (*προφυλακίδες*) *φρουρίδες* *(Wachtschiffe)*, alia id genus. Itaque quum haec tum cetera navium genera si discernas secundum structurae varietatem et *κατασκευῆς* i. e. remigii, sicut hodie secundum apparatus velificatorii genus discernuntur, cognomina ab officio ducta plerumque ad certa quaedam genera pertinere intelligas; pariterque, quae a patria ducta sunt cognomina, plerumque certis quibusdam generibus propria inveneris, quippe quibus generibus praecipue nautae cujusque illius regionis usi sint. Ceterum cavendum est, ne in bellica classi nonnisi *μαχίμους*, quae ipsae pugnarent, naves fuisse existimes: erant et minores nuntiis tantum ferendis aptae, et aliae magnae portandis oneribus idoneae, ut *φορτηγοί* et *στρατιωτικαί* (onerariae, nobis *Transportschiffe*; *A. transports*, *store-ships and troop-ships*; *F. transports*), rebus et copiis pedestribus sicut *ἱππηγοί* equis portandis destinatae, ut nos adeo habemus *Hospital-Schiffe* aegrotis destinatas, et varii usus scaphas etc. Illas *ἱππηγούς (F. transport-écuries)* vero tabulae Atticae testantur triremes fuisse vetustas, quas equidem conjicio etsi itineribus, certe rostrorum hostilium impetibus tolerandis non satis firmas fuisse. Habebant autem (Boeckh. p. 124.) eae 60 remos, *θρανιτικούς* ut mihi videtur, ut totum inferius navis spatium equis excipiendis adaptari posset, sc. ita, ut pavimento aliter disposito *διαφράγματα* demerentur et *ζύγωσις* cum interiori navis spatio coalesceret in spatium 14—16′ latum, ita ut aptum esset 30 equis excipiendis: ex quo intelligitur, cur *ἱππηγοῦ* constructio majores sumptus postulaverit quam *τριήρους ταχείας* (tab. Att.). Neque obstat, quod Demosthenes imperator, quum pugnatoribus quondam opus haberet, *θρανίτας* et *ζυγίτας* exscendere jussit et *θαλαμίτας* quippe aquae proximos in navi reliquit: neque enim opus illi erat inferiori parte quo equos conderet. Sed jam redeamus ad minores illas naves bellicas.

(59) Primum vero de illius temporis quo res Graecae maxime floruerunt, navium generibus disseram ita, ut primo de maximis dicam, tum de ceteris, quemadmodum secundum magnitudinem se excipiunt. *Κέρκουρος* (Lat. „cercurus") nostro „*Kutter*" *(A. cutter; F. cutter)* respondisse videtur, quum modo navibus majoribus scaphae maximae (Athen. V., 208, f., secundum meam § 54.) loco serviret, sicut nostris navibus majoribus eae, quae *Kutter* vocantur (ut jam supra dixi), serviunt, modo ipse solus navigaret quippe navigium haud exiguum (Diod. 50, 61: *πεντεκαίδεκα κερκούρους ναῦς*). Erat autem *κέρκουρος* (quam Cypriam navem fuisse i. e. a Cypriis inventam docet Plinius VII., 56., ut male quidam, nomine a *Κερκύρᾳ* insula ducto, Corcyrensem esse statuerint) navigium breve sc. pro latitudine (Etym. *εἶδος πλοίου βραχέος*), puppim longam habens (Schol. Aristoph. Pac. 142.: *κέρκουρος σκάφος μακρὰν ἔχον πρύμναν*; Lex. rhet. p. 272. 30.) sicut nostra figura 18. ostendit, et forma simile fortasse illi generi piscium longa cauda praeditorum *κερκούρων*; neque semper toto latere remis instructum *κέρκουρον* fuisse, ex eo patet, quod Athenaeus diserte commemorat, Hieronis illum *κέρκουρον* fuisse *πάντα ἐπίκωπον* (*ἐπίκωπος* enim est *ἐνήρης*, cui contrarium est *κενός*, Xen. H. Gr. II., 1, 18: *αἱ μὲν τῶν νεῶν δίκροτοι ἦσαν, αἱ δὲ μονόκροτοι, αἱ δὲ παντελῶς κεναί*) nisi forte hoc tantum ad scapham *κέρκουρον* referendum est. Nonius *κέρκουρον* appellat (p. 533.) „navem Asianam praegrandem": quam tamen minorem *πεντηκοντόροις* plerumque fuisse Herodotus docere videtur (VII., 97: *πεντηκοντόροις καὶ κερκούροις*), id quod nostra computatione confirmatur, qua secundum Athenaeum *κέρκουρον* invenimus 77½ *Tons* portare potuisse; quod contra nihil lucis affert Planti locus (Stich. 2, 3, 44.) „Cercurum quo ego me majorem non vidisse censeo", quippe quo non omnino permagnum, sed pro cercuro tantum permagnum illud navigium fuisse dicitur. Ceterum posterioribus temporibus etiam perparva talia navigia fuisse videntur: Anth. Pal. 5, 44: *Εἰς ἑταίραν Λέμβιον καὶ Κερκούριον· εἰσί τε ταῦτα ὀνόματα μικρῶν καραβίων, τῶν παρ' ἡμῖν σανδαλίων.*

(§ 59.)

*Καράβια* autem sive *κάραβοι* parva navigia erant fortasse cancri marini (*καράβου*) speciem praebentes ideoque angusta (*Κάραβος ὀξυπαγής*, Oppian. Hal. I., 261.) quae fere omnino nostris *Schaluppen* sive *Schlupen* convenerint, quae parva semper navigia modo sola navigant, modo scapharum loco navi majori attributa sunt; item § 11. Leg. Rhod.: *κάραβος* navis scapha est, unde et *καραβίτης* is nauta qui in scapha vigilat. [Nullo modo autem has *Schlupen* confundere licet cum Anglorum vel Americanorum *„sloops"*, navibus magnis (*Corvetten ohne Raaen am 3. Mast*)]. Hesych.: *ἐφόλκια μικρὰ καράβια, παρὰ τὸ ἕλκεσθαι ὑπὸ τῶν κωπηλατῶν ἢ τῶν μεγάλων πλοίων*: *ἐφόλκια* vero, quoniam fune alligata puppibus magnarum navium, maxime respondere videntur nostris *Jollen (A. wherries)*, quae eadem fortasse vox est atque Anglorum *„yawl"*, etsi haec allud genus scapharum significat. Ab hoc autem *καραβίων* genere medio aevo profectas conjicio „caravellas", naves illas 3—4 malis instructas, quibus vectus Columbus Americam invenit: quarum tabulae videntur eo modo compactae fuisse, quem nos *karvielweise* vocamus *(A. carvel-built; F. en carvelle)*, cui oppositus est alter modus in *βάρισιν* Aegyptiis (quod alio loco docui) usitatus atque hodie in nostris scaphis *„cutter"*, quarum tabulae compactae sunt *„klinkerweise" (A. built with clinkerwork; F. bordé à clin)*.

*Σανδάλια* autem sive *σανδαλίαι* etiam parva navigia fuisse videntur, sed sandaliorum (*σανδαλίων* = *πεδίλων*) formam referentia, lata et non profunda, sicut nostrae *„Bordings"*; quemadmodum *„sandales"* etiam hodie dicuntur in portibus orientis (*Levante*) levia ac plana navigia, in quae magnarum navium onera transferuntur, ne hae ponderis gravitate impediantur, quominus in portum intrare possint (*Lichterfahrzeuge*, i. e. non quae lanternis instructa sunt [quae *Feuerschiffe* Germani vocant, Angli *light-ships*], sed quorum opera leviores redduntur [*liechten* = *leichten* = *erleichtern*; *A. to weigh, bear up*; *F. lever*] aliae naves).

Post cercurum (quem lembo majorem fuisse testatur ordine verborum Livius XXXIII., 33: „Centum tectarum navium, ad haec levioribus navigiis cercurisque ac lembis ducentis") maximum genus parvarum navium fuisse videntur *λέμβοι* (Lat. lembi), qui optime comparari possunt medii aevi „felucquis". Creberrimum enim hoc genus erat post majores naves bellicas plerumque usitatas (triremes, sicut medio aevo galias): quarum majorum navium classem plerumque magna caterva minorum illius generis circumdatam fuisse, Livius et Polybius docent pluribus locis, ex quibus simul discimus, lembos (pariter atque medio aevo felucquas) officia praestitisse leviorum navium, sicut hodie nostra *Kanonenboote (A. gunboats; F. canonnières)*. Itaque modo *πρόπλους* (nobis *„Avantgarde"*: Polyb. I., 53, 9: *Ἀπήγγειλαν οἱ προπλεῖν εἰθισμένοι λέμβοι*) lembos fuisse invenimus, modo *κατασκοπικούς* (nobis *„Recognoscir-Schiffe"*), quibus officiis (*Dienst*) ut fungi possent, celerrimos esse oportebat. Differebant autem valde a ceteris forma (Liv. XXXXIV., 28: „Sed quum jam appropinquantium forma lemborum haud dubia esset"), ita ut procul discerni possent: ac videtur media eorum pars rotunda (nobis *vollgebaut*) fuisse (nomen enim lembi glossae indicant alveum significare, neque inter longas naves lembi referuntur), fines eorum vero angusti fuisse videntur, quum Thucydides (II., 83. cf. schol.) eos *λεπτὰ πλοῖα* appellet; quam ipsam formam Aristoteles significare videtur, quum ait (de incess. anim. c. 10): *Πλοίου πρῷρα λεμβώδης*, eandemque ob causam *ταχυναυτοῦσαι* dicuntur. Consentaneum est autem, has leves naves fuisse *ἀφράκτους*, ita ut tegendae demum fuerint, si necessitas postularet (Polyb. XX., 85: *Ἀθροίσας τοὺς ἁδροτάτους τῶν λέμβων καὶ τούτους καταφράξας σανίσιν*). Remis autem instructi lembi esse solebant haud paulo pluribus quam 16, quum 16 parum fuisse Livius significare videatur (XXXIV., 25: „duos lembos, qui non plus quam sedecim remis agerentur").

Etiam minor lembo *ἄκατος* (sive *ἀκάτιον*, Lat. acatium) fuisse videtur, quam egregie Boeckhius p. 128 reddidit *„Segelboot"*, quum etiam hoc navigium modo solum navigaret, modo magnae navi attributum. Adhibebantur autem talia navigia a magistratu Atheniensi officiis in portu obeundis (*ἄκατοι δημοσίαι*, tab. Att.), ut hodie nostrae *Kutter* (*als „Zollkutter"*, *„Hafenkutter"*, *„Regierungskutter"*, *Küstenwachtschiffe* [*A. coastguard-ships*]): unde *ὑπηρετικαί* fortasse [*überhaupt*] *„diensthuende"* transferre poterimus. Forma *ἀκάτια* diversa a ceteris fuisse intelligimus e Plinii verbis (IX., 30: „acatii modo carinatam, inflexa puppe, prora rostrata"), et Strabonis: *ἀκάτια ἔχοντες λεπτὰ* (nobis *fein und scharf*, tenuia), *στενὰ* (angusta), *καὶ κοῦφα* (levia), *ὅσον ἀνθρώπους πέντε καὶ εἴκοσι δεχόμενα, σπάνιον δὲ τριάκοντα δέξασθαι τοὺς πάντας δυνάμενα.* Quamquam haec, quae vix 30 (vix tot, quot *τριακόντοροι*) homines excipere possent, *ἀκάτια* paulo minora, quam plerumque esse solebant, fuisse videntur: nam praeter haec majora quaedam fuisse Polybius testatur, qui *τριήρεις, πεντηκοντόρους καὶ τὰ μέγιστα τῶν ἀκατίων* bello adhibita esse dicit, ex quo ea non multo minora *πεντηκοντόροις* et cercuris fuisse apparet. Ceterum non modo vela, sed etiam remos sc. auxiliares haec navigia habuisse satis constat.

Transimus ad *κέλητας* (Lat. celoces), quod nomen quum plerumque equos celeres significet, similiter, atque apud nos machinae in viis ferreis (*Locomotiven*) velocissimae „*Renner*“ vocantur, translatum est ad naves celerrimas et velocissimas. Adhibiti autem *κέλητες* maxime sunt a praedonibus, tum bello ad nuntios ferendos, ut fere responderent nostris „*Avisos*“ sive „*Advis-Jachts*“: veluti quod apud Thucydidem (IV., 9) invenimus *κελήτιον ἄνευ κηρυκείου*, sc. *σημείου*[1]), est „*ein Aviso ohne Parlamentärflagge*“, similiterque apud Xenophontem Hell. I., 6, 26: *ὁ ὑπηρετικὸς κέλης πάντα ἐξήγγειλε τὰ περὶ ναυμαχίας* („*der* [*überhaupt*] *dienstthuende Aviso*“). Sed quum etiam aliis officiis publicis has naves adhibitas esse constet, non mirum est, commemorari „celoces publicas“, uti apud Athenienses *ἀκάτους δημοσίας*. Consentaneum est autem celeres has naves angustas fuisse, quare Appianus *κελήτιον ὀξύ* vocat.

Similes fuisse videntur *ἐπακτροκέλητες*, forma ad *ἐπακτρίδας* transeuntes, sicut nostrae *Kutterbriggs* et *Klipperbriggs* (brigantinae) ad rotundam formam brigantinarum transeunt ab angusta forma navium *Kutter* vel *Klipper*. Etymol. *ἐπακτροκέλης συνετέθη ἔκ τε κέλητος καὶ ἐπακτρίδος· πλοῖα δὲ λῃστρικὰ βραχέα· ἡ μὲν ἐπακτρὶς ἐκ τοῦ κατάγειν τὰ συλώμενα, ὁ δὲ κέλης εἰς τὸ διώκειν καὶ φεύγειν κουφότατος.* Suid. *ἐπακτροκέλης πλοῖον λῃστρικὸν μεταξὺ ἐπακτρίδος καὶ κέλητος, ἅπερ δὴ αὐτὰ πλοιάριά ἐστι.* Etym. *ἐπακτροκέλης εἶδος πλοίου λῃστρικοῦ, ὅ ἐστι γαλία*, ita ut ab *ἐπακτροκέλησι* galliarum originem ducendam intelligas. Ceterum *κέλητες*, qui jam Thucydidis tempore minores *τριακοντόροις* fuisse videntur (Thuc. IV., 9: *ἐκ λῃστρικῆς τριακοντόρου καὶ κέλητος*), tamen interdum lembis majores erant (App.: *νεῶν μακρῶν μὲν δύο καὶ πεντήκοντα, φορτίδων δὲ τριακόσιαι, κελητές τε καὶ λέμβοι πολλοὶ αὐτῷ συνείποντο*), etsi minores biremibus, (Polyb. V., 62, 3: *κατάφρακτα μὲν εἴκοσι, διαφέροντα ταῖς κατασκευαῖς, τριήρεις καὶ δίκροτα καὶ κέλητες*); posterioribus vero temporibus admodum parvi fuisse videntur, quum Eustathius p. 1539, 23 commemoret *κέλητας πεντασκάλμους*, quinque remorum, et Ephipp. ap. Ath. VIII., p. 347 B: *πέντε κέλητας πεντασκάλμους*; Synes. p. 167 A: *ἐπὶ κελητίου δισκάλμου*; Schol. Thuc. *κελήτιον μικρὸν πλοιάριον ὑφ' ἑνὸς ἐρεττόμενον.*

Supersunt *μυοπάρωνες* (Lat. myoparones), omnium quae sola navigabant navigiorum minima, quamquam exiguitatem eorum Cicero in Verrem agens saepius nimis auxit. Utebantur autem myoparonibus inprimis piratae, similiter ut hodie piratae oceani Indici australis iis quae *Prauwen* sive *Prauhs* appellantur. Agebantur remis, sed plerumque pluribus quam sex, quot Cicero uni minimo tribuit: sed etiam velis eos instructos fuisse cognoscimus ex Hirtii verbis, qui fugam narrat quae facta est ex Alexandrino portu in scapham, deinde in myoparonem, qui „velis tempestate magna“ vehebatur. Unum tantum remorum ordinem, quod quidem sponte intelligitur, eos habuisse confirmat Appianus Mithr. 93: *μυοπάρωσι πρῶτον καὶ ἡμιολίαις, εἶτα δικρότοις καὶ τριήρεσιν.*

Haec omnia vero, de quibus in hac § disputavi, navigia ad actuarias pertinent: quod nomen alio loco demonstravi idem significare quod Graecorum *μονήρης* sive *μονόκροτος* significat, i. e. navem bellicam uno remigum ordine instructam, cujus nullum aliud nomen apud Romanos invenitur: quod genus non tantam quantam *πολυήρεις* habet longitudinem comparatam cum latitudine. Comprehenduntur autem hac voce ut „generali“ omnia quae adhuc tractavimus navigiorum genera minora, poniturque id nomen saepius, ubi Latini scriptores Graecos vertunt, pro variis nominibus Graecis. Non mirum est autem, parvas has naves actuarias non inter longas numerari, immo longis opponi, pariterque discerni ab onerariis, ut apud Sallustium („actuariae naves circiter 30, onerariae 10 erant“). Humilitatem earum, quae etiam arguit *μονήρεις* fuisse, testatur Caesar (B. G. V., 1.: „Has omnes actuarias jubet fieri, quam ad rem humilitas multum adjuvat“). Remorum autem horum unius ordinis diversissimus fuisse videtur numerus (Liv. XXXVIII., 38: „Tradito et naves longas armamentaque earum; neve plures quam decem naves actuarias, nulla quarum plus quam triginta remis agatur, habeto“: unde cognoscas, actuarias saepe plus quam 30 remos habuisse. Cic. XVI., 3. ad Att. ep.: „tribus actuariolis decem scalmis“.) Varia autem harum actuariarum genera ex iis quae adhuc disputavimus intellexeris secundum magnitudinem plerumque usitatam sic ordinanda esse: *πεντηκόντοροι, κέρκουροι, λέμβοι, ἄκατοι* (*ἀκάτια*), *κέλητες* (*κελήτια, ἐπακτροκέλητες*), *μυοπάρωνες, καράβια, σανδάλια, ἐφόλκια.*

(60) Sed ut horum generum quaedam male ab interpretibus confusa sunt cum navibus longis, ita etiam rotundae quaedam et onerariae falso inter longas habitae sunt: in his *φάσηλοι, γαῦλοι, πρίστεις.* Et *φάσηλοι* quidem (Lat. phaseli) nostris *Barken* similes sunt praecipue eo, quod tum parva navigia

[1]) *Σημεῖον* enim idem esse constat quod nobis est *Flagge (A. flag, colours; F. pavillon)*; unde Pollucis (I., 124) *ἀρθῆναι τὰ σημεῖα* interpretandum est *ein Signal hissen oder die Flagge hissen oder heissen (A. to pull up, to hoist the flag; F. hisser le pavillon).*

sunt ut nostra *Barke* = *Boot (A. barge; F. barque)* (Hor. Od. III., 2: fragilemque mecum solvat phaselum), tum permagnae naves (ut nostra *Barke* = *Barkschiff*; *A. barque; F. trois-mâts-barque*), quae plus quadringentos homines excipere possunt (Sall. Iug. 3.: „cohors una grandi phaselo vecta"). Interdum autem voluptati destinatas et ornatas has leves naves fuisse Martialis testatur (X., 30: „quies ponti Pictam phaselon adjuvante fert aura"), unde velis eum instructum fuisse colligo. Celerrimos tales phaselos interdum fuisse Catulli carmen suavissimum docet: „Phaselus ille quem videtis hospites Ait fuisse navium celerrimus." Paulo mutatam eorum formam interdum fuisse ad majorem cum longis similitudinem docent phaseli „mixti" [ut nos habemus *„gemischte Schiffe"*] (Appian. *„δέκα φασήλοις τριηριτικοῖς ἢ μικτοῖς ἔκ τε φορτίδων νεῶν καὶ μακρῶν)*, quorum fortasse medius alveus rotundior magisque concameratus erat, prora autem et puppis angustae.

Item *γαῦλοι* (gauli) magnae onerariae erant (gloss.: „gaulus navigium onerarium"; Aristoph. Av. 592: *γαῦλον κτῶμαι καὶ ναυκληρῶ*); quod genus apud Phoenices ortum atque ab his inprimis usitatum fuisse testantur Hesychius: *γαῦλοι, τὰ Φοινικικὰ πλοῖα*; Epicharm ap. Ath. VII, p. 320 C.: *γαύλοις ἐν Φοινικικοῖς*; Callim. fragm. 217: *Κυπρόθε Σιδόνιός με κατήγαγεν ἐνθάδε γαῦλος* (schol. *Φοινικικὸν σκάφος*); Herodot. III., 136: *Καταβάντες . . . . . Φοινίκην ἐς Σιδῶνα πάλιν τριήρεας δύο ἐπλήρωσαν καὶ γαῦλον μέγαν*; Id. VIII., 97: *γαύλους Φοινικηΐους* (schol. *τὰ Φοινικικὰ πλοῖα*), fortasse a similitudine rotundae formae cum haustris nominata, quae item *γαῦλοι* vocabantur. (De mensurae ratione gaulorum cfr. § 52. annot.)

*Πρίστεις* denique, quarum perraro mentio fit, de genere esse videntur *φορτηγῶν (G. Transportschiffe; A. transporters; F. transports)* apud Polybium XVI., 3, ubi *καταφράκτοις* et *ἀφράκτοις* opponuntur *λέμβοι σὺν πρίστεσιν*. De *βάρισιν*, singulari genere in Nilo tantum usitato, singulisque ejus structurae rationibus jam alio loco diximus. Oxiae vero a Gellio X., 25. commemoratae non genus navium singulare fuisse videntur, sed simpliciter Latine scriptum Graecum nomen *ὀξεῖαι*.

De **scaphis** magnarum navium (nobis *Boote*; *A. boats*: *F. embarcations, bâteaux*), quas jam supra attigimus, minimae (Ath. V, p. 208 f.) vocabantur artis vocabulo *σκάφαι* (quod contra *σκάφος*, forma differens ut apud Francogallos *bâteau* et *bâtiment*, de cujusvis navigii corpore [nobis *Schiffsgefäss*] dicitur, ut apud Polybium *σκάφη πεντηρικά*); majores *ἁλιάδες* vocabantur (a similitudine piscatoriarum [nobis *Fischerschlupen*; *A. fishing-boats*]; maximam autem *κέρκουρον* appellatam esse supra demonstravimus).

Superest ut de *ἡμιολίαις* dicam et *τριηρημιολίαις*. Et *ἡμιολίας* quidem naves parvas et leves, praecipue praedatorias (quas minores fuisse *ἀφράκτοις* [sc. *μακραῖς*] docet Polybius V., 5, 1: *δώδεκα μὲν καταφράκτους ναῦς, ὀκτὼ δὲ ἀφράκτους, τριάκοντα δὲ ἡμιολίας*) jam Bayfius recte statuit 1½ ordine remorum instructas fuisse i. e. integro *θαλαμιτῶν*, dimidio *ζυγιτῶν* ordine, secundum Photium: *ἡμιολία λῃστρικὸν πλοῖον, οὗ τὸ ἡμιόλιον μέρος ψιλὸν ἐρετῶν ἐστι πρὸς τὸ ἀπ' αὐτοῦ μάχεσθαι*. Quamquam incertum est, dimidia illa ordinis superioris pars in puppine fuerit, ut prora pugnantibus vacua relinqueretur (sicut in Venetorum „fustis", quod Bayfius voluit) an in prora, ut „castellum" (*ἰκρία* puppis) plus pugnantibus spatii praeberet, an in media nave ita, ut utraque *ἰκρία*, quae pugnantibus destinata erant, amplificata fuerint. Pergit autem Photius: *τριημιολία δὲ οὐ τριπλασία ταύτης* (sc. *ἡμιολίας*), *ἀλλὰ τριήρης*. Unde discimus *τριημιολίας* sive *τριηρημιολίας* non triplices *ἡμιολίας*, i. e. 3 . 1½ = 4½ ordinibus instructas fuisse, sed *τριήρεις* fuisse supra similiter atque *ἡμιολίας* constructas, i. e. *θρανιτῶν* ordinem dimidium tantum habuisse. Quod plane confirmatur verbis Polybii (XVI., 2), qui narrat *τριημιολίαν* quandam excepisse *πληγὴν βίαιαν κατὰ μέσον τὸ κύτος ὑπὸ τὸν θρανίτην σκαλμόν*; nam et *θρανίτας* fuisse in *τριημιολίᾳ* inde discimus, et summum hunc tertium ordinem fuisse, navemque *ἄφρακτον*, quia alioquin *θρανιτικὸς* non *σκαλμὸς* sed *τρῆμα θρανιτικὸν* locum habuisset. Quod vero dicitur *κατὰ μέσον τὸ κύτος*, id non ad altitudinem, quae *θρανιτικῷ σκαλμῷ* jam satis definita est, sed ad longitudinem pertinere videtur. Secundum longitudinem autem possunt quidem *θρανῖται* ita ut Bayfius voluit dispositi fuisse, sc. ut posteriorem navis partem dimidiam occuparent, anteriorem vacuam relinquerent, qua probata ratione ista apud Polybium *πληγὴ* primos prope medium malum *θρανίτας* tetigerit: potest vero etiam ita res intelligi, ut anteriorem partem occupaverint *θρανῖται*, ultimique in media nave *πληγὴν* acceperint: denique quod mihi magis quam utrumque illud probatur, statui potest, *θρανίτας* fere 30 (pro 62 *θρανίταις* triremis) mediam navem occupavisse, ut proram et puppim relinquerent pugnantibus, quibus ita plus quam plerumque in *ἰκρίοις* prorae et puppis spatii patebat. Sed utcunque de hac re statuas, illud ex nostra, quam Photium secuti dedimus, explicatione merito colligi videtur, quum utrumque nomen et *τριημιολία* et *τριηρημιολία* apud veteres inveniatur — quamquam neutrum per se ineptum sit — alterum *τριηρημιολίαν* ad ipsam structuram hujus generis significandam aptius esse: videtur autem omnino alterum nomen vulgo magis usitatum fuisse ut brevius faciliusque pronuntiatu. Neque vero *ἀφράκτους* tantum sed etiam *ἀστρώτους* fuisse has naves Hesychius testatur, quum dicat *τριηρημιολία ναῦς μακρὰ ἄνευ καταστρώματος*.

(§ 60.)

Ceterum quum unum aliquod **commune bellicarum navium nomen**, quo ipsum genus significaretur, usurpatum fuisse consentaneum sit, usus in hac re valde variavit procedente tempore. Et Herodoti quidem aetate naves bellicae simpliciter *νῆες* sunt appellatae, quamquam fuere *τριήρεις*: id quod jam a Boeckhio (p. 73.) demonstratum est, apud Herodotum, ubi res bellicae narrentur, semper *τριήρεις* intelligendas esse, praeter quas aliae naves bellicae tum in usu non fuerint; eodem modo Francogallis „*vaisseau*" talem navem significat, qualibus solis acies instrui potest i. e. „*Linienschiff*" *(A. line-of-battle-ship; F. vaisseau [de ligne])* qua ipsa ex re nomen accepisse videntur, tanquam in acie *(Linie)* positae. Postea autem, maxime Appiani tempore, observandum est commune navium bellicarum nomen factum esse *τριήρης*[1]), quo nomine et minores et majores quam trium remigum ordinum naves comprehendebantur. (Appian. Mithr. prooem.: *Τριήρεις δὲ ἀπὸ ἡμιολίας μέχρι πεντήρους πεντακόσιαι καὶ χίλιαι.*) Denique non multo post apud Romanos **Liburnarum** nomen in communem illum usum abiit, ut omnino naves bellicas significaret. Et primum quidem genus illud Liburnis, genti Dalmatiae, proprium maxime probatum est, ex quo Actiaco potissimum proelio cognitum est, ingentes illas, quibus antea maxime confisi erant, naves *καταφράκτους* multiplicique remigio instructas nimis inhabiles esse ad pugnandum: quare ad similitudinem Liburnarum, quae admodum agiles et habiles essent, et ipsi Romani classem aedificaverunt, quod jam supra attigimus, testibus adhibitis Plutarcho et Vegetio (IV., 33: „Liburnorum naves ceteris aptiores: ergo similitudine et nomine usurpato ad earum instar classem aedificaverunt"). Fuerunt autem **Liburnae** proprie **duobus tantum remorum ordinibus** instructae (Lucan. III., 534: „Ordine contentae gemino crevisse Liburnae") et *ἄφρακτοι* i. e. sine propugnaculis, itaque **humiles** (Hor. Epod. 1, 1: „Ibis liburnis inter alta navium Amice propugnacula"), ergo **leves** (App. *κοῦφα*): **forma autem angustiori** (App. B. Illyr. 3.: *Ἐγένοντο Λίβυρνοι γένος ἕτερον Ἰλλυριῶν, οἳ τῶν Ἰονίων καὶ τὰς νήσους ἐλῄστευον ναυσὶν ὠκείαις τε καὶ κούφαις· ὅθεν ἔτι νῦν οἱ Ῥωμαῖοι τὰ κοῦφα καὶ ὀξέα δίκροτα Λιβυρνίδας προσαγορεύουσιν*) erant, itaque **celerrimae**, omnino autem haud paucis rebus a *σχήματι τριηρικῷ*, quod supra explicuimus, **differebant** (Suid.: *Λιβυρνικαὶ ἦσαν οὐ κατὰ τὸν τριηραρχικὸν ἐσχηματισμέναι τύπον, ἀλλὰ λῃστρικώτεραι, χαλκεμβολοῖται καὶ* (lege *χαλκέμβολοι καὶ*) *ἰσχυραὶ καὶ κατάφρακτοι* (lege *ἄφρακτοι*)*· καὶ τάχος αὐτῶν ἄπιστον* (incredibile, sc. propter levitatem). Lucian Amor. 6.: *ταχυναυτοῦν* (ergo **angustum**) *σκάφος εὐτρέπιστον τοίνυν τῶν δικρότων, οἷς μάλιστα χρῆσθαι Λιβυρνοὶ δοκοῦσιν.* Sed quamquam *ἄφρακτοι*, tamen teste Plutarcho (Anton. 67.) semper habebant *καταστρώματα*. Posterioris aetatis testimonium habemus Zosimi, qui ait: *δοκοῦσι δέ πως Λιβυρνικὰ πλοῖα ταχυναυτεῖσθαι πεντηκοντόρων οὐχ ἧττον, πολὺ δὲ τῶν τριηρικῶν ἐλαττούμενα, πλείστοις ἔτεσι τούτων ἐκλιπούσης δημιουργίας.* (Ceterum, ut supra indicavi, fortasse jam in his Liburnis tabulata [qualia postea in dromonibus invenimus] erant inter remigum ordines, quamquam eo propter parvum ordinum numerum non altae ejusmodi naves fiebant.) Ad harum igitur Liburnarum exemplum postquam naves bellicae construi coeptae sunt, factum deinde est, ut **omnes naves bellicae Liburnarum nomine** appellarentur, etiamsi non biremes essent. Velut de Valentiniani tempore, quo ordinum numerus denuo accreverat, diserte testatur Vegetius (IV., 37: „Quod ad magnitudinem pertinet, minimae liburnae habent singulos ordines, paulo majores binos, idoneae mensurae ternos et quaternos, interdum quinos sortiuntur remigum gradus.")

Itaque **navium bellicarum si variam quam diversis temporibus observare licet remigii magnitudinem** respicimus (de qua re sicut de communibus navium bellicarum nominibus et de formae variorum navium generum diversitate nihil ab aliis explicitum invenimus): profectos veteres videmus ab unius remigum ordinis navibus, quae Homerica aetate usitatae erant; deinde progressos esse per duorum ordinum ad trium ordinum naves, quae florente Graecia maxime fuerunt usitatae; ab his autem ascensum esse per quattuor et quinque ordinum (quae Punicis potissimum bellis valuerunt) usque ad sedecim ordinum naves; postea autem, a tempore proelii Actiaci, probatis Liburnis, regressos esse ad duorum ordinum naves, donec Trajani aetate rursus ad ternos quaternosque adeoque quinos ordines ascenderunt, quot Valentiniani tempore invenimus. Denique Byzantinis temporibus remigii vis rursus imminuta est, adeo ut ad pristinam simplicitatem unius remigum ordinis rediretur: cujus generis naves a Byzantinis *γαλαῖαι* dicebantur sive *γαλέαι*, veteribus *ἐπακτροκέλησι* similes (Etym. *ἐπακτροκέλης εἶδος πλοίου λῃστρικοῦ, ὅ ἐστι γαλέα*): propagatum id genus eodem nomine est per totum medium aevum, quo **galiae** aut **galeae** *(Galeeren; A. row-galleys; F. galères)* potissimum navium bellicarum munere fungebantur: quamquam medio aevo novo more institutum est, ut quum manerent singuli (1) ordines remorum, singulis remis plures adhiberentur remiges, quo vis

[1]) Jam multo antea qui in navibus bellicis militum vel remigum munere fungebantur, *τριηρῖται* dici solebant, tibicines navium bellicarum *τριηραῦλαι*, etiamsi navis bellica, in qua fungebantur, non *τριήρης* erat.

remigii augeretur; de qua re accuratius supra dictum est. Commemorantur autem Byzantinae illae *γαλαῖαι* saepissime apud Leonem Imperatorem (ut Tact. c. 19. § 74.: *Τά τε μονήρια λεγόμενα καὶ τὰς γαλέας*); apud quem tamen etiam majores naves invenimus duobus ordinibus sed iis aliter atque apud veteres instructas, ita ut (quo *τριήρεσιν* altiores fiebant) tabulatum intercederet, i. e. ut *θαλαμῖται* sub constrato, *ζυγῖται* super constrato sedentes remigarent: quorum ordinum uterque 50 vel plures homines habebat. Ex quo intelligitur, **longitudinem** navium remis actarum variis aetatibus non valde variasse: nam *πεντηκόντοροι* veterum 25 remos in utroque latere habebant, „*πολυήρεις*“ quas dico 27 (in imo certe ordine), „dromones“ etiam 25 vel paulo plures, galiae plerumque 25—26. **Magnitudine** vero *τριήρεις* et **galiae** plerumque usitatae et nostrae „*Schraubenkanonenboote*“ *(A. screw-gun-boats; F. canonnières à hélice)* omnino fere pares erant: simili modo etiam magnae classes ex utrisque confectae reperiuntur. Et haec hactenus de generibus antiquarum navium plerumque usitatis.

Jam vero transire placet ad explicationem illustris **Ptolemaei Philopatoris** *τεσσαρακοντήρους*, (61) amplissimae omnium quae a veteribus exstructae sunt navium: quae quod apud Aegyptios invenitur non mirum videbitur cogitanti, plurima ab illis ingentia opera confecta esse, ut pyramides et obeliscos, ut classes navium multorum ordinum Ptolemaei Philadelphi (Athen. V., 203,d) et Cleopatrae, quae postea ad Actium victa est. Primum autem verisimile est, accurate **secundum id quod supra indicavi** *σύστημα* **non majores constructas esse naves quam** *δεκήρεις*: quales primas teste Plinio VII., 56. Alexander Magnus invenit, ut videtur, sub finem vitae. Etenim quum Phoeniciam Alexander expugnaret, Curtius II., 4. narrat classem ejus fere solis ex triremibus paucisque quadriremibus constitisse, unamque fuisse omnium maximam quinqueremem praetoriam: Plinius autem testatur, eum *ἑπτήρεις* et *ὀκτήρεις* et *ἐννήρεις* et *δεκήρεις* primas construxisse: id igitur factum esse puto, quum Alexander post Indicam expeditionem Babylone degens nova consilia agitaret; quo tempore probabile est eum etiam navibus novo modo construendis operam dedisse: cujus inventa postea duces ejus, ut Ptolemaeus, Lysimachus, Antigonus Demetriusque porro excoluisse videntur. Postea enim **novum** (i. e. **paulo variatum vel** ut ita dicam „**modificatum**“ *τριηρικόν*) *σχῆμα* **navibus admodum altis aptum invenisse videtur Demetrius Poliorcetes**, secundum quod ipse (Plut. Demetr. 43.) primas *πεντεκαιδεκήρεις* et *ἑκκαιδεκήρεις* exstruxit ejusmodi quales nunquam antea conspectas fuisse neque credibiles cuiquam visas esse, nisi qui oculis ipse conspexisset, et Diodorus confirmat et Plutarchus et Photius (*Μέχρι Δημητρίου Ἀντιγόνου παιδός, ὃς Πολιορκητής, οὐδεὶς εἶδεν οὔτε πεντεκαιδεκήρη ναῦν πρότερον οὔτε ἑκκαιδεκήρη*). Ptolemaeus Soter autem ad idem „systema“ constructas primas habuit *δωδεκήρεις*, quas Plinius ordinum numerum sequens ante *πεντεκαιδεκήρεις* nominat, quoniam Demetrius tales nondum exstruxerat, qui statim ad 15 et 16 ordines progressus est: 14 vero ordinum naves omnino non inveniuntur. Illas autem 16 ordinum naves bellico usui aptissimas fuisse testatur Plutarchus Demetr. 43: *αὐτὸς ἐπιὼν ἑκασταχόσε καὶ διδάσκων ἃ χρὴ, καὶ συντεχνώμενος, ἐκπληττομένων ἁπάντων οὐ τὰ πλήθη μόνον ἀλλὰ καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἔργων. Οὐδεὶς γὰρ εἶδεν ἀνθρώπων οὔτε πεντεκαιδεκήρη ναῦν πρότερον οὔτε ἑκκαιδεκήρη. Ἀλλ' ὕστερον τεσσαρακοντήρη Πτολεμαῖος ὁ Φιλοπάτωρ ἐναυπηγήσατο, μῆκος διακοσίων ὀγδοήκοντα πηχῶν, ὕψος δὲ ἕως ἀκροστολίου πεντήκοντα δυοῖν δεόντων ναύταις δὲ χωρὶς ἐρετῶν ἐξηρτυμένην τετρακοσίοις, ἐρέταις δὲ τετρακισχιλίοις· χωρὶς δὲ τούτων ὁπλίτας δεχομένην ἐπὶ τῶν παρόδων καὶ τοῦ καταστρώματος ὀλίγῳ τρισχιλίων ἀποδέοντας. Ἀλλὰ θέαν μόνην ἐκείνη παρέσχε καὶ μικρὸν ὅσον διαφέρουσα τῶν μονίμων οἰκοδομημάτων* (a fixis aedificiis), *φανῆναι πρὸς ἐπίδειξιν, οὐ χρείαν ἐπισφαλῶς καὶ δυσέργως ἐκινήθη. Τῶν δὲ Δημητρίου νεῶν οὐκ ἦν τὸ καλὸν ἀναγώνιστον, οὐδὲ τῷ περιττῷ τῆς κατασκευῆς ἀπεστεροῦντο τὴν χρείαν, ἀλλὰ τὸ τάχος καὶ τὸ ἔργον ἀξιοθεατότερον τοῦ μεγέθους παρεῖχον.* Et similiter Demetr. 20: *Μεγέθει γὰρ ἐξέπληττε καὶ τοὺς φίλους, κάλλει δὲ καὶ τοὺς πολεμίους ἔτερπε. Τοῦτο δὲ ἔτι μᾶλλον ἀληθῶς ἢ κομψῶς* (ornate) *εἴρηται· καὶ τὰς μὲν ἑκκαιδεκήρεις αὐτοῦ καὶ τὰς πεντεκαιδεκήρεις ἐθαύμαζον ἑστῶτες οἱ πολέμιοι παρὰ τὴν γῆν αὐτῶν πλεούσας.* Manserunt autem hae permagnae naves bellicae, donec Romani imperium maris mediterranei adepti sunt, minus apta illae quidem et habili, ut videtur, apud Macedones constructione, quum Livius commemoret (XXXIII., 16): „Regiam unam inhabilis prope magnitudinis, quam sexdecim versus remorum agebant“. Sed etiam majores secundum novum „systema“ naves exstructas scimus a Ptolemaeo Philadelpho, qui 14 *ἑνδεκήρεις*, 2 *δωδεκήρεις*, 4 *τρισκαιδεκήρεις*, 1 *εἰκοσήρη*, 2 *τριακοντήρεις* habebat (Ath. V., 204,d.). Omnium vero maximam Ptolemaeus Philopator exstruxit *τεσσαρακοντήρη*, de qua jam explicandum est, postquam parvam illam „systematis“ *τριηρικοῦ* mutationem tractaverimus, quam Demetrius fecit, ut hoc *σχῆμα* altissimis suis navibus accommodaret. Quod quidem novum *σχῆμα* intelligere non poteris, nisi accuratissime alterum quod supra (§§ 4.—39.) decripsi *σχῆμα* (*τριηρικόν*) cognitum habeas. Erat autem in eo, quod antea proposui, 8 pedum quadratorum *σχήματι* ordinis superioris ab inferiori proximo differentia verticalis 2′: quam jam in hoc novo *συστήματι* putamus deminutam esse et fuisse 1′, ita quidem, ut remex in paulo angustiores fines coerceretur

sc. 7 □′ complectentes (Fig. 23., a—c.) et ita constructos, ut quisque ordo inferiori 1′ altior esset. Sufficit autem[1]) hoc spatium remigi, praesertim si, sicut in ceteris navibus, omnes qui remigant simul se reclinant et proclinant: itaque hoc spatium satis est, sive protentis remex sedet cruribus [Fig. 23., a.] (quibus, si homo non nimis magnus est, 3′ longis aptum hoc spatium est), sive orientalium gentium more sedet (Fig. 23., b.) quae genibus complicatis sedere solent, sicut praecipue in Syria et Aegypto hodie fit et factum est omni tempore. Hoc igitur modo fieri potuit, ut spatium 3′ altum et 2′ longum corpori remigis (5′ 10″ alti) brachiisque remum moventibus prorsus sufficeret, modo septimus pes quadratus adderetur genibus destinatus. Remigari autem ita posse pedibus non lignum versus nixis, hodie videmus in Borneo insula, cujus indigenas nuper in annalibus „*Ausland*“ inscriptis (1863, p. 429) legimus semper genibus complicatis neque tardius et longiori manubrium circulo moventes (quod nos appellamus „*lang ausholen beim Rojen*“; *A. to row a long stroke*; *F. nager de long*) remigare, sicut nos, sed parvis brevibusque ictibus creberrimis, uti convenit in *σχήματι* meo: sed tamen hoc modo summa celeritas efficitur (fere 7 nodorum ex nostra mensura) in scaphis Borneensibus „*Djukon*“ appellatis, quae angustissimae et fere 60′ longae, fines versus maxime *ὀξεῖαι* sunt, ex una arbore factae cavata (quales apud veteres *μονόξυλα* appellabantur, apud Helvetos autem in lacubus „*Einbaum*“) remigibusque instructae 5—8 in utroque latere, de quibus est in annalibus „*Ausland*“: „*die mit untergeschlagenen Beinen hocken und ihr Geschäft so gut verstehn, dass sie* 2—3 *Ruderschläge in der Secunde machen*“. Ceterum non necesse est, existimemus, apud veteres altarum illarum navium remiges genibus complicatis remigasse, si similiter atque in navibus *σχήματος τριηρικοῦ* plerumque fiebat (Fig. 2. c.), pedes in utroque quisque latere remigis anterioris extentos habebant i. e. protentos trans fines sui *σχήματος* quod ostendit mea Fig. 23, c. Itaque nullo pacto dubium videtur, quin hoc 7 pedum quadratorum *σχῆμα*, quo 1′ ordines ascenderent, et quo interscalmium 7 pedum efficeretur, suffecerit: (neque opus fuisse intelligis altero, quod etiam descripsi [Fig. 23., d.], 10 pedum *σχήματι*, quo interscalmium 9 pedum fieret et longitudo navis nimis augeretur, id quod maxime caderet in *τεσσαρακοντήρη*, in qua tum 4000 remigibus satis spatii inveniri non potuisset.)

(62) Hoc igitur modo postquam *σχῆμα* remigum *τεσσαρακοντήρους* constitutum habemus, jam ad ipsam navem progrediendum est. Ait autem Athenaeus (V., p. 203. f.): *ὕψος δὲ ἕως ἀκροστολίου τεσσαράκοντα ὀκτὼ πηχῶν ἀπὸ δὲ τῶν πρυμνητικῶν ἀφλάστων ἐπὶ τὸ πρὸς* (*πρός* deest in codd. quibusdam; sed etiam addito *πρός* orationem vitio laborare apparet, quum **imam sub** mari latentem partem significandam fuisse pateat: neque enim altitudinem navis metiri unquam soliti sunt usque ad maris superficiem, quippe quo modo non totius navis altitudo exquireretur) *τῇ θαλάσσῃ μέρος αὐτῆς τρεῖς πρὸς τοῖς πεντήκοντα πήχεις.* Ex quibus apparet, **altitudinem** *τεσσαρακοντήρους* (**totam**) fuisse ab ima parte prorae usque ad *ἀκροστόλια* 48 *πήχεις* = 72′, ab ima parte puppis usque ad *ἄφλαστα* 53 *πήχεις* = 79½′, ita ut demptis 8 pedibus in prora et 15½ in puppi (quantam altitudinem *ἀκροστολίων* et *ἀφλάστων* super constrato fuisse in navi tam magnifica et ingenti merito conjicere licet) 64 pedes restent altitudinis corporis sive alvei (non alvi); nisi forte paululum *ἀνάστειρος* (nobis *steuerlastig*; *A. too much by the stern*; *F. sur l'arrière*) haec navis erat. Neque vero putare licet, tanta altitudine ex aqua eminuisse hanc navem, quum demergi ipsius corporis gravitate sub aquam soleat navium pars fere tertia (vel ¼ in navibus admodum angustis), vel adeo major (fere dimidia), si navis tanto, quanto hodie nostrae naves bellicae, gravatur onere malorum et tormentorum (*Kanonen*; *A. guns*; *F. canons*) et missilium (nobis *Geschosse*; *A. shot and shell*; *F. projectiles*) et machinarum (nobis *Dampfmaschinen*; *A. engines*; *F. machines à vapeur*) et carbonum (nobis *Kohlen*; *A. coals*; *F. charbons*). Merito igitur (quum nostrae *Linienschiffe* [*A. line-of-battle-ships*; *F. vaisseaux*] vel maximae 28—30′ sub aqua lateant) censebimus **viginti** pedes altitudinis *τεσσαρακοντήρους* **sub aqua latuisse**, ut vides in Fig. 29., itaque 44′ **reliquos fuisse super aequore** collocandis quadraginta remigum ordinibus, qui ordines alter super altero dispositi essent.

(63) Jam si pavimentum (*ἔδαφος*) hujus navis 1′ aequore altius fuisse ponimus, remigis in eo sedentis manubrium media positione 3′ aqua altius erit: nam quum cuique remigi viderimus in hujusmodi navibus altissimis spatium 3′ altum fuisse, cujus quidem inferior pars cruribus obtinetur, apparet, summa positione manubrium esse 3′, ima 1′, media 2′ altum super sede remigis imi, i. e. super pavimento. Sufficit autem haec manubrii altitudo, quia ita *τρῆμα*, ut infra videbimus, 2½′ altum est super aqua: neque enim 3′ altis

---

[1]) Quod ipse experimento probavi, quum hominem adultum considere juberem prope parietem, in quo hoc 7 pedum quadratorum *σχῆμα* descriptum erat: nam quamvis permagnus hic homo esset (5′ 10″ altus), tamen quiete sedentis corpus 2′ 10″ altum et a pectore usque ad tergum 10″ crassum erat, caput autem 9″ crassum.

*τρήμασιν* imis, qualia in ceteris navibus bellicis posuimus quacumque tempestate navigantibus, sed $2\frac{1}{2}'$ tantum altis *τρήμασιν* imis hac in nave opus est, quippe quam tranquillo tantum mari parem et solius magnifici conspectus, non bellandi causa instructam fuisse ipse Plutarchus commemorat (Demetr. 43: *ἀλλὰ θέαν μόνην ἐκείνη παρέσχε καὶ μικρὸν ὅσον διαφέρουσα τῶν μονίμων οἰκοδομημάτων φανῆναι πρὸς ἐπίδειξιν, χρείαν, οὐκ ἐπισφαλῶς καὶ δυσέργως ἐκινήθη*: unde simul colligere licet, non valde ὀξεῖαν fuisse hanc navem ingentem, itaque non celerem vel usui aptam.). Jam si ante hunc imum remigem ponis alterum uno pede altiorem accurate ita, ut lineae utriusque finitimae in unum concidant, et sic deinceps 39: tum complexum fere verticalem 40 remigum habes paulo obliquius quam in triremibus ascendentem, quorum remigum quisque altero 1' (uno pede) altior est. Multos autem tales complexus ubi posueris alterum accurate ante alterum, ita ut lineae eorum finitimae in unum concidant, (cujus generis duos descripsi in Fig. 27., obliquitatem eorum linea punctata notans, sedes autem remigum horum complexuum solidorum atque integrorum lineolis crassis indicans): tum **parallelepipedum remigum (recte positum)** habebis 40 ordinibus exstructum, quorum quisque 1' altero altior est; unum autem horum ordinum (undecimum) ita distinxi, ut omnia quae in Fig. 27. exhibentur ejus remigum *σχήματα*, crasso singula puncto notaverim. Ceterum intelligis, omnes remiges sedere in tabulis e *διαφράγματι* prominentibus, plane ut in triremibus; spatio autem parce quam maxime uti hanc dispositionem, quum tota parallelepipedi facies lateralis remigum figuris expleta sit, nulla manente lacuna; quo solo modo fieri potest, ut navigii 420' longi et 44' alti latus sufficiat ad collocandos 2000 remiges, quot fuisse Athenaeus et Plutarchus testantur. Summi vero remiges sedes habebunt 40' super aequore, manubria vero medio situ 42' super aequore erunt. Athenaeus autem quum doceat, summos remos 57' longos fuisse (*κώπας δὲ θρανιτικὰς ὀκτὼ καὶ τριάκοντα πηχῶν τὰς μεγίστας*), equidem, ut ejusmodi remum describerem, lineam a manubrii illo loco (qui in axi parallelepipedi remigum verticali 42' altus est) deduxi 57' longam usque ad aequor: qua linea remi summi medium situm significari patet (Fig. 24. [29.]).

Summi autem hujus remi priusquam etiam ceteros duos situs exquirimus extremos, videndum erit, **num remus tam longus re vera commode moveri potuerit**: de qua re vehementer dubitaverunt homines docti. Intelliges autem, si ea quae supra (§ 24.) de mobilitate remorum disputavi, satis memoria tenes, in hoc movendo remo nullam difficultatem obstitisse, dummodo aequilibrium recte servaretur neque minor quam quarta vel etiam tertia pars totius remi intra navem esset. Atqui aequilibrium re vera fuisse, idque eo quod interiores partes remorum plumbo gravatae erant, diserte Athenaeus testatur (V., p. 203. f: *κώπας δὲ θρανιτικὰς ὀκτὼ καὶ τριάκοντα πηχῶν τὰς μεγίστας, αἳ διὰ τὸ μόλυβδον ἔχειν ἐν τοῖς ἐγχειριδίοις καὶ γεγονέναι λίαν εἴσω βαρεῖαι κατὰ τὴν ζύγωσιν, εὐήρεις ὑπῆρχον ἐπὶ τῆς χρείας*). Neque impedit, quod non horizontales, sed angulo 48 graduum aquam versus hi remi inclinati sunt: aequilibrium enim quavis inclinatione manet. Exteriorem vero cujusque remi partem non triplo majorem fuisse quam interiorem, sed adeo medium inter triplo majorem et duplo majorem i. e. sesquitriplo majorem[1]), infra demonstrabo. (64)

Sed adeo numeris metiri poterimus, quanta vis summo remo movendo applicanda fuerit. Etenim quum jam supra viderimus, remum, cujus tertia pars i. e. $\frac{1}{3}$ intra, $\frac{2}{3}$ extra navem est, commodissime moveri posse, si palma $1\frac{1}{2}'$ in mare immersa non majorem faciem (*Fläche*) quam dimidii pedis quadrati opponat aquae resistenti: ex eo ipso apparet dimidiam remigis vim parem esse palmae movendae, si interior pars remi par est exteriori, palmae autem facies immersa eadem manet; sesquialteram vero ($3 \cdot \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$) vim remigis parem esse resistentiae, si exterior pars triplo major est quam interior; denique $1\frac{1}{4}$ ($2\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$) remigis vim sufficere, si exterior pars „sesquitriplo" ($2\frac{1}{2}$) major est qum interior: quam partitionem et aptissimam esse in navi non longis itineribus destinata, neque latitudinem navis supra nimis augere infra videbimus. Sed haec omnia ita tantum vera sunt, si facies palmae $\frac{1}{2}\square'$, palma ipsa autem $1\frac{1}{2}'$ in mare demersa est. Quod contra in hac magnifica navi, quae tantum splendidi conspectus causa exstructa atque, ut Plutarchus testatur (Demetr. 43: *δυσέργως ἐκινήθη*), admodum tarda erat, satis esse putavi palmas 1' tantum demergi, itaque faciem palmae, cui aqua resistat, tantum $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3}\square'$ esse: quare remigis illa contentio deminuitur tertia parte, i. e. $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ vis remigis prorsus suffirit uni de remis summi ordinis movendo. Atque accedit (quam supra negligere potuimus, hic vero in remo perlongo negligere non licet) difficultas motionis, quae aëris contra perticam perlongam resistentia et frictione remi gravissimi in *τρήματι* efficitur[2]): sed etiam hac respecta difficultate non plus quam una i. e. tota unius remigis vis opus

[1]) Fortasse etiam exteriorem remi partem duplo tantum majorem fuisse prorsus sicut in ceteris navibus, infra ostendi in annotatione ad § 66.

[2]) Huc accedit, quae molesta est remigantibus, major longiorum remorum vibratio et titubatio: attamen hanc sicut illam frictionem nostra in computatione omittere licet, quum verisimile sit, ut erant illo tempore artis periti et

est ad movendum unum summi ordinis remum, ita ut summos illos *θρανίτας* ne admodum validos quidem aut ulla parte robustiores quam ceteros remiges fuisse existimandum sit.

Ceterum etiam exempla exstant non pauca remorum illo summo non multo minorum. Commemorat Roedingius (sub voce *Riem*), in fregatis et navibus iis, quas nos *Kaper (A. privateers; F. corsaires)* appellamus, ex tormentorum *τρήμασι* (nobis *Stückpforten*; *A. gun-ports; F. sabords des canons*), si ventus deficiat, remos auxiliares exseri solere 37–45′ longos. Hobier (ap. Jal., arch. nav.) in galiis Massiliensibus suae aetatis (medii aevi) remos 40½′ longos fuisse testatur, quorum 13′ tantum intra navem, 37½′ extra essent. In aliis galiis Jalius confirmat remos fere 50′ longos, in quibusdam adeo 57′ longos eosque (adeo difficiliori quam mea constructione) ita instructos fuisse, ut ¼ intra, ¾ extra navem esset; sed actos eos fuisse a senis remigibus. Similiter dispositos etiam in galiis Maltensibus fuisse constat remos 50′ longos, et in galiazzis magnis remos 13, 77 „mètres" = fere 44′ longos atque a 6–7 unumquemque hominibus actos: quorum hominum pondus interioribus remorum partibus deprimendis inserviisse videtur, simili modo quo plumbum in *τεσσαρακοντήρει*.

Denique ut quam certissime rem exquirerem, non contentus fui neque ratiocinatione mea, neque his quae attuli exemplis, sed ipse experimento computationem meam probavi. Paravi asserem, quo fabri lignarii usi erant domum exaedificantes adjutorio (nobis *eine Gerüststange*), 40′ 9″ longum, cui funibus firmissime alligavi sub finem perticam 22′ 6″ longam, ita quidem ut haec prae illo 16′ 9″ tantum promineret, 5¾ pedes autem longitudinis amborum in unum conciderent. Crassus ille asser erat infra (nobis *am Fuss*) 7″, eo loco quo postea fultus est 5½″, extremo fine 2″; pertica autem quum etiam minus crassa esset (1½″), confirmaturus juncturam aliam perticam alligavi 7′ 3″ longam, 1″ crassam: ut compacta haec ligna sub finem juncturae extremum 3″ crassa fierent, longa autem 57½′. Itaque compositam habui speciem remi 57′ longi, quam scamno solidissimo satisque alto (nobis *Bock*) ita imposui, ut duae ejus remi partes, et quae citra et quae ultra scamnum esset, fere aequilibrio suspenderentur, vel potius ita, ut crassior eademque brevior pars perpaulo (½ ℔ fere) gravior esset (*λίαν εἴσω βαρεῖα*, ut ait Athenaeus de remis *τεσσαρακοντήρους*). Longa autem erat crassior haec et brevior pars, quae interiorem remi partem referebat, 15′ 9″, exterior 41′ 9″: aequilibrium autem non plumbo, ut in *τεσσαρακοντήρει*, sed ligni crassitudine insolita effectum erat. Atque totus hic asser, quamvis magnus et tam gravis ut portari ab uno homine non posset, tamen, ut experimento probavi, vel uno digito moveri poterat gyro sicut remus. Denique resistentiam etiam aquae imitari conatus sum ita, ut lapidem satis gravem, qui aquae, quanta contra palmam fieri solet, resistentiam exhiberet, prope extremum partis longioris finem ponerem: quem deinde manibus crassissimo brevioris partis fini adaptatis protrudere non difficilius erat, quam palmam per aquam trahere in scapha maritima: gyro autem 1½′ diametri (quantus convenit cum meo 7 pedum quadratorum *σχήματι*) extra gyrus 4–5′ diametri respondebat: quod plane sufficit. Itaque nullo modo dubium esse potest, illam, quam Athenaeus describit remigii constructionem non modo potuisse esse, sed etiam aptissime instructam fuisse. Ceterum in illa navi credibile non est interiorem finem remi crassissimam partem fuisse atque aeque inhabilem ut in meo isto experimento: sed consentaneum est, fuisse ita gracilem, ut facile manus ei adaptari possent, crescentemque remum crassitudine a duobus finibus usque ad *ὑπομόχλιον*, i. e. partem remi *τρήματι* fultam, ubi maxima crassitudo esset; interiorem vero ejus partem plumbo gravatam fuisse usque ad aequilibrium (*διὰ* „*τὸ μόλυβδον ἔχειν*" *ἐν τοῖς ἐγχειριδίοις*, Ath.). Fortasse etiam longissimi illi remi non ex uno ligno constabant, sed e duobus, sicut antennae in galiis multisque quae hodie mare mediterraneum frequentant navibus: quorum juncturam olim in foramine fuisse consentaneum est eo modo, quem Fig. 25. refert. Significari autem talis perticarum navalium compositio tanquam haud inusitata videtur Iliad. O. 388, (*Μακροῖσι ξυστοῖσι, τά ῥά σφ' ἐπὶ νηυσὶν ἔκειτο Ναύμαχα κολλήεντα κατὰ στόμα εἱμένα χαλκῷ*) et schol.: *μακρὰ δόρατα λέγει τὰ πρὸς ναυμαχίαν ἐπιτήδεια ἐκ πολλῶν συγκεκολλημένα, ἵνα γένηται μακρὰ οἷον συνθετὰ ἢ οὐ μονόξυλα.*

(65) Hinc vero redeamus ad unius ex summis remis *θρανιτικοῖς* situs extremos. Medium hujusmodi remi situm (Fig. 24.) jam supra eo descripseramus, ut de puncto axis parallelepipedi remigum (a b c d) [quae in figura nostra lineolis transversis singula manubria exhibentibus notata est] 42′ alto lineam 57′ longam, i. e. remo *θρανιτικῷ* aequam, perductam usque ad aequor exhiberemus. Demonstraveramus autem praeterea eam partitionem, qua exterior pars „sesquitriplum" (2½) interioris est, aptissimam esse, palmam remi vero hac in nave 1′ tantum in mare demergi itemque 1′ tantum super aequor extolli (tutam ab undis

callidi, frictionem illam admodum minutam et propemodum sublatam esse ita, ut *τρήματα* annulis ferreis et remorum partes illa *τρήματα* tangentes item ferro munitae essent, *ὑπομοχλίῳ* laevi et duro.

exsilientibus, quia hac nave tranquillo tantum mari navigatum esse consentaneum est). Itaque aptissime describi apparet situs hujus summi remi extremos, si primum a manubrio numeramus $16\frac{1}{4}$ pedes (ita ut remus in duas partes dividatur, alteram interiorem $16\frac{1}{4}'$ longam, alteram exteriorem $40\frac{5}{8}'$ longam: quae ubi separantur, ibi locum τρήματος esse patet); deinde autem ab hoc loco duas lineas perducimus (Fig. 24.) $40\frac{5}{8}'$ longas usque ad duas alias lineas, quarum altera 1′ super aequore, altera 1′ infra est, aequori parallelas: quas lineas $40\frac{5}{8}'$ longas referre apparet exteriorem partem summi remi et altissime sublati et profundissime in aquam demersi. Denique si has duas lineas $40\frac{5}{8}'$ longas supra prolongamus $16\frac{1}{4}'$ pedibus, etiam interioris partis remi duplicem situm extremum habemus sc. et eum, quo palma quam maxime depressa manubrium altissimum est (fere $\frac{1}{2}'$ super medio suo situ), et eum, quo palma quam maxime sublata manubrium quam maxime (fere $\frac{1}{2}'$ e medio situ) depressum est: quorum situum alteri parallelum praeterea etiam παρόδου interiorem parietem delineavimus, quum exteriorem consentaneum sit fuisse verticalem.

Ita postquam summorum in τεσσαρακοντήρει remorum longitudinem et partitionem et situs prae- (66)
cipuos demonstravi, jam ad **ceteros remos** progrediendum est. Hos autem ostendere posse nobis videmur non, sicut in ceteris navibus, summis remis parallelos ad mare pertinuisse. Docet enim descriptio nostra (Fig. 24.), summi remi palmam ab axi parallelepipedi remigum 39′ tantum distitisse, ita ut, si quisque remus 1′ minus promineret quam proximus superioris ordinis, tum imis remis nullum spatium relinqueretur. Quod contra si quemque remum $\frac{3}{4}'$ magis prominuisse ponimus quam alium proximi ordinis inferioris, tum horum 40 remorum 39 intervalla $29\frac{1}{4}'$ occupabunt, i. e. imi remi palma $9\frac{3}{4}'$ ab axi parallelepipedi remigum i. e. $8\frac{1}{4}'$ a pariete navis distabit (vel $7\frac{1}{2}'$ [si hunc parietem infra $\frac{3}{4}'$ ab axi plus distitisse ponimus, i. e. ab imo τρήματι recta linea descendisse], additis autem $\frac{3}{4}'$ imi remi $8\frac{1}{4}'$). Remorum autem omnium medios situs ita invenies (Fig. 24.), si a palma summi remi navem versus in aequore puncta notes $\frac{3}{4}'$ distantia, quae deinde conjungas cum manubriorum locis, quorum quisque 1′ altior est quam proximus. Descripsi autem, ne parum perspicua fieret Fig. 24., non omnes, sed tantum quartum quemque remum (exceptis imis): manubriorum puncta autem omnia notavi, quae videre licet in axi parallelepipedi remigum. Ceterum simili modo, quo supra in triremi, jam exquirere possumus convexitatem parietis navis, modo antea constituerimus locos τρημάτων.[1]) Id autem ita faciemus, ut altissimorum remorum ea puncta notemus, ubi exterior pars ab interiori dividitur ratione $2\frac{1}{2}$; deinde autem, quo humiliores remi fiunt, eo magis decrescentem hanc rationem describamus, donec in remo vicesimi ordinis ad rationem plerumque usitatam **2** pervenerimus. Quos τρημάτων locos si linea conjungimus, qualis in navibus esse solet paululum curvata, **curvaturam parietis navis verticalem** habebimus. Denique ut altitudinem exquirerem τρημάτων, ab his lineas punctatas deduxi horizontales usque ad perpendiculum erectum in aequore: quae lineae punctatae parallelae quanto distant altera ab altera, tanto differre apparet altitudinem τρημάτων super aequore. Numeros autem e descriptione (Fig. 24.), si accurate metiris, invenis hos[2]):

---

[1]) Differentia autem altitudinis τρημάτων hic etiam multo minor est quam in triremibus. In illis enim quum manubria remorum altitudine differant 2′, in hoc genere navium altiorum 1′ tantum differunt, quae mensura in τρήμασιν etiam eo minuitur, quod manubria in verticali, τρήματα autem in obliqua facie metimur (simili ratione atque in Fig. 16., sed aliis mensuris): itaque differentiam altitudinis τρημάτων in his novi συστήματος navibus, qualis τεσσαρακοντήρης est, invenimus non $\frac{5}{4}'$, sed fere $\frac{3}{4}'$.

[2]) Omnes hae rationes paulo mutantur (sed in melius), si superiorum ordinum remos in τεσσαρακοντήρει ponimus non modo alioquin inusitato ita fuisse dispositos, ut exterior pars „sesquitriplo“ longior fuerit, quam interior, sed plane eodem modo atque in omnibus ceteris navibus longis dispositos fuisse ita, ut exterior pars duplo longior fuerit quam interior: id quod fieri potuisse, et facillime quidem fieri potuisse statim demonstrabimus. Antea autem considerare placet, hanc rationem si probemus, quanta vi remigibus singulis contendendum fuerit, qua in re simili computatione atque in § 64. utemur. Etenim supra quum viderimus, remum, cujus tertia pars i. e. $\frac{1}{3}$ intra, $\frac{2}{3}$ extra navem sit, commodissime moveri posse, si palma $1\frac{1}{2}'$ in mare demersa non majorem faciem *(Fläche)* quam dimidii pedis quadrati opponat aquae resistenti: ex eo ipso apparet, remigis vim dimidiam parem esse palmae movendae, si interior pars remi par sit exteriori, totam vero ($2 . \frac{1}{2} = 1$) vim remigis parem esse resistentiae, si exterior pars duplo sit major quam interior. Palma autem si non $1\frac{1}{2}'$, sed 1′ tantum demergitur (quod in hac magnifica navi, ut supra monuimus, ita fuisse verisimillimum est), remigis vis, qua opus est, tertia parte deminuitur, ita ut omnino non $\frac{5}{6}$, ut in dispositione supra prolata, sed tantum $\frac{2}{3} . 1 = \frac{2}{3}$ vi remigis opus sit ad movendum remum summi ordinis, quo vel maxime aptissimam hanc dispositionem esse confirmatur. Unum hac dispositione afferri posse dixeris incommodum, quod latitudo navigii supra nimis augeri videtur. At ne hoc quidem fieri persuasum nobis est descriptione quam fecimus parem nostrae figurae 24., praeterquam quod omnes remos ita divisimus, ut exterior eorum pars accurate duplo major esset quam interior (ratione 2 : 1, non ratione $2\frac{1}{2}$ — 2 : 1, ut in Fig. 24.). Qua quidem descriptione parietis forma paulo alia fit, quam in Fig. 24., ita ut, quo loco τρήματα insunt, non curvata sit, sed recta anguloque 70 graduum aequor versus

| Remi ordinis | τρῆμα alt. | Diff. | int. part. long. | Diff. | ext. part. long. | Diff. | tot. rem. long. | Diff. | palm. distant. a pariete | Diff. | alt. manubr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40. | 31¼ | (3½) | 16¼ | (1) | 40¾ | (4) | 57 | (5) | 38 | (3) | 42 |
| 36. | 27¾ | (3½) | 15¼ | (1) | 36¾ | (4) | 52 | (5) | 35 | (3) | 38 |
| 32. | 24¼ | (3¼) | 14¼ | (1) | 32¾ | (4) | 47 | (5) | 32 | (3) | 34 |
| 28. | 21 | (3) | 13¼ | (1) | 28¾ | (4) | 42 | (5) | 29 | (3) | 30 |
| 24. | 18 | (3) | 12¼ | (1½) | 24¾ | (3¼) | 37 | (4¾) | 26 | (3) | 26 |
| 20. | 15 | (2¾) | 10¾ | (1½) | 21½ | (3) | 32¼ | (4½) | 23 | (3) | 22 |
| 16. | 12¼ | (2¾) | 9¼ | (1½) | 18½ | (3) | 27¾ | (4½) | 20 | (3) | 18 |
| 12. | 9½ | (2¾) | 7¾ | (1½) | 15½ | (3) | 23¼ | (4½) | 17 | (3) | 14 |
| 8. | 6¾ | (2¾) | 6¼ | (1½) | 12½ | (3) | 18¾ | (4½) | 14 | (3) | 10 |
| 4. | 4 | (¾) | 4¾ | (¾) | 9½ | (1½) | 14¼ | (2¼) | 11 | (¾) | 6 |
| 3. | 3¼ | (½) | 4 | (½) | 8 | (1) | 12 | (1½) | 10¼ | (¾) | 5 |
| 2. | 2¾ | (½) | 3½ | (½) | 7 | (1) | 10½ | (1½) | 9½ | (¾) | 4 |
| 1. | 2¼ | | 3 | | 6 | | 9 | | 8¾ | | 3 |

Ceterum quo explicemus figuram 24., haec etiam addenda videntur. Supra vides *κατάστρωμα*, quod etiam *πάροδον* (f), infra *βιάχοις* (g) fultam, tegit, et remigum parallelepipedum (a b c d), cujus mediam axim verticalem descripsi continentem omnium remorum manubria (quae lineolis notata sunt 1′ inter se distantibus). Ab his manubriis extra vides quartum quemque remum (per navis parietem vel potius *τρήματα* transeuntem) ad aquam pertinere; *τρημάτων* vero altitudinem jam dixi, sicut infra palmarum distantiam, numeris indicatam esse, ad quos lineae punctatae oculos deducunt. In dextra autem parte, ubi similes lineae punctatae ad numeros ordinum deducunt, *διάφραγμα* tibi cogites in hac praegrandi navi admodum firmum et crassum scalasque sustinens, quibus ad sedes remiges pervenire potuerint: intra *διαφράγματα* vero quod spatium est, id jam supra conjeci quinque tabulatis divisum rebusque destinatum iis fuisse quas Athenaeus commemorat „*ὑπὸ τὰ ζύγια*“ fuisse.[1])

---

inclinata, quod contra in triremibus ejusdemque generis navibus 57 graduum inclinationem inveneramus, minus illam aptam. Latitudo autem navis summa (quum quae inter *παρόδους* est latitudo eadem maneat) eo augetur, quod parietis summa pars ab utriusque lateris parallelepipedo remigum distat non 9½′, ut in Fig. 24., sed 11½′, itaque *πάροδος* utraque (quae etiam 1½′ plus prominet) non 11′, sed 13′ lata est: quare summa navis latitudo cum *παρόδοις* non 79′ sed 83′, sine *παρόδοις* non 76′ sed 80′ efficitur, quod contra latitudo ejus inter *παρόδους* sive in aquae superficie eadem manet. Praeterea hac dispositione paulo mutatur pars earum quas in superiori hujus paginae parte comparatas exhibui mensurarum, certe superiorum remorum (ordinis 40—24.); quas jam proponere placet, uti eas ex nova illa descriptione inveni:

| Remi ordinis: | τρῆμα alt. | Diff. | int. part. long. | Diff. | ext. part. long. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40. | 28¾ | 2¾ | 19 | 1⅔ | 38 | 3⅓ |
| 36. | 26 | 2¾ | 17⅓ | 1⅔ | 34⅔ | 3⅓ |
| 32. | 23¼ | 2¾ | 15⅔ | 1⅔ | 31⅓ | 3⅓ |
| 28. | 20½ | 2¾ | 14 | 1⅔ | 28 | 3⅓ |
| 24. | 17¾ | | 12⅓ | | 24⅔ | |

*Τρήματα* igitur vides hac dispositione etiam humiliora fieri, quam priori illa descriptione (Fig. 24.), itaque verticalem differentiam *τρημάτων* singulorum ordinum etiam deminui et fieri $\frac{11}{16} = \frac{5}{8} - \frac{3}{4}$′, quae sane admodum parva est. Sed haec hactenus de novae dispositionis mensuris superiorum remorum *τεσσαρακοντήρους* (quas in Fig. 24. uncis inclusas addidi): inferiorum vero mensurae eaedem in nova dispositione atque in priori manent omnes, sicut etiam superiorum altitudo manubriorum, et palmarum a pariete distantia, et longitudo totorum remorum, pariterque differentiae manent harum mensurarum, quas propterea hic non iterum protuli. In figura 26. ex nova mea dispositione nihil mutandum fuerit, nisi quod *παρόδου* linea extrema (c d) palmis extremis 2 pedibus propior fuerit ponenda.

[1]) Superiores 24 remos si ablatos tibi cogitas usque ad lineas litt. A. notatas, sectionem habes remigii *ἑκκαιδεκήρους* (quales Demetrius secundum hoc novum *σύστημα* construxit) transversam verticalem, vel potius *τῆς ζυγώσεως* ejus: quam sane aptiorem esse intelliges quam illam „sedeciremis“ descriptionem (cfr. § 73.) quam Fabretus quamvis ingeniosus proposuit. Intelligis autem, summum ejus *τρῆμα* 12¼′ super aequore fuisse (quod *πεντήρης* secundum vetus *σύστημα* exstructa 8′ altum habuit), manubrium vero summum 18′ altum fuisse, remum summum 27¾′ tantum longum. Itaque admodum exiguam altitudinem fuisse vides novi *συστήματος*, quod contra majori (7′) interscalmio longitudo navium valde crevit, sc. si idem remigum in quoque ordine numerus manebat, quod ita fuisse vix verisimile est. Priori enim quo utebantur *συστήματι* quum quisque remex 4′ longitudinis obtineret et inferiori remige 2′ altior sederet, *τρῆμα* vero ejus illo ⅘′ altius esset, jam hoc novo *συστήματι* remex 7′ longitudinis habebat, et 1′ tantum altior erat, quam proximus inferior, *τρήματος* altitudine ¾′ tantum majori, ita ut differentia altitudinis singulorum

Remos autem τεσσαρακοντήρους se invicem non impedivisse optime ostendit Fig. 26., ubi partem ejus remigii descripsi superne adspectam (quomodo adspectum totum remigium delineavi triremis in Fig. 9., quadriremis in Fig. 10., quinqueremis in Fig. 11.), eadem magnitudine et mensura *(Massstab)* qua Fig. 24 Palmas autem crassioribus lineolis notavi, ita ut etiam eorum remorum, qui a superioribus accurate tegebantur, perspicue situm habeas ob oculos propositum: interiores vero superiorum remorum partes παρόδῳ (c d e f) tectas lineis punctatis descripsi; intra autem omnium manubria (quae item, ut remi, partim alterum super altero sita sunt) descripsi pertinentia usque ad medium parallelepipedum remigum h. e. ad axim ejus (g h). Apparet autem, plane sicut (Fig. 9.) in triremi trium, (Fig. 10.) in quadriremi quattuor, (Fig. 11.) in quinqueremi quinque remorum, ita hic quadraginta remorum complexum ita dispositum esse, ut quo quisque altior et simul longior remus sit, eo magis promineat: itaque quae ad quemque complexum remigum verticalem vel potius obliquum (qui hic novi συστήματος causa etiam magis obliquus est quam illic) pertinent remorum palmae, eas in aequore lineam obliquam exhibere, quae a summi remi palma navem versus oblique vergit; cujus lineae, quam palmae praebent unius integri complexus 40 remorum, partem (sc. exteriorem) linea notavi punctata obliqua (a b).[1]

Sed accedamus jam ad „parallelepipedi remigum faciem lateralem vel potius sectionem longitudinalem verticalem" (Fig. 27.)[2], ut inde **numerum remigum** τεσσαρακοντήρους computemus. Quot τεσσαρακοντήρης ordines habeat, certo scimus, nempe 40: quot vero in quoque ordine remiges sint, i. e. quot in utroque latere remigum complexus sint fere verticales vel potius obliqui, id jam explorandum est. Illud quidem certum est, medios tantum complexus esse solidos atque integros, i. e. 40 remiges habere, extremos vero, i. e. qui sunt versus navigii fines, sicut in ceteris navibus longis, eo minorem remigum numerum complecti, quo propiores ipsi sint finibus navis i. e. τῇ στείρᾳ et τῷ ἀσανδίῳ. Itaque neglecto numero integrorum et plenorum complexuum primo placet solum primum et ultimum horum complexuum in charta describere, (Fig. 27.) lineis punctatis notatos sedibusque remigum distinctos, quas sedes in his complexibus, ut a ceteris non plenis melius discerni possint, delineavimus. Descripsimus autem hos duos complexus alterum alteri ita propinquum, ut ultimus primo tam dense appositus sit ac si ipse secundus esset, primus autem ultimo tam dense appositus, ac si penultimus ipse esset: inter hos duos autem quemlibet numerum talium complexuum licebit interpositum cogitare. Jam si primo complexui, i. e. ei qui puppi propior est (indicatae ἀφλάστῳ, quod ne fallaris apposui, sicut proram ἀκροστολίῳ insignem descripsi), praeponimus alterum prorsus eodem modo, quo ceteri integri complexus alter alteri praepositi sunt, sed ita ut nusquam hic promineat ante primum (Fig. 27.) (sicut in triremibus non prominebat): tum hic complexus 36 tantum habebit remiges, quorum primus unum pedem retrocedit. Deinde si huic alteri complexui (i. e. primo non integro) prorsus eodem modo, ut non promineat, praeponimus alium complexum, hic 32 tantum habebit remiges, quorum summus iterum recedit uno pede: quod si ita describere pergimus, complexus prodeunt 28, 24, 20, 16, 12, 8, 4 remiges complectentes, quorum ante ultimum jam nullum spatium praebetur remigi qui non promineat idoneum; linea vero quae ducitur per angulos summorum remigum prominentes, horizontem versus declinata est angulo 78 graduum. Non aliter in prora is complexus, qui non jam plenus ultimo integrorum postpositus est, ita ut quam minimum i. e. unum pedem promineat, 37 remiges habet; hunc autem qui sequitur, habet 34, qui deinde sequitur, 31, etc. 28, 25, 22, 19, 16, 13, 10, 7, 4, 1: quorum complexuum per angulos prominentes ubi lineam duxeris, haec horizontem versus inclinata erit angulo 72°. Itaque computari

τρημάτων $\frac{3}{4}'$ tantum esset pro $\frac{5}{4}'$. Ceterum, quod jam ex iis quae supra dixi colligi potest, minime credibile est, Lysimachi ὀκτήρη secundum Demetrii σύστημα constructam fuisse, quae quidem, si secundum alterum illud „systema" facta erat, (altitudine quidem non nimia) ingentem longitudinem habebat, hoc novo autem adhibito συστήματι in longitudinem crevisset prorsus monstruosam.

[1]) Quod vero Leroy putavit (*Mém. de l'Acad. des Inscr. T.* 38., p. 588 et 591) Athenaei descriptionem non Graecas mensuras respicere sed Aegyptias quae majores fuerint, ita ut 38 cubiti non 57', sed 65' fuerint mensurae Parisinae, i. e. octava parte majores quam in mea computatione, id jam a Boeckhio improbatum est (p. 123: *wobei an grösseres Maass, als das Griechische zu denken, durchaus keine Veranlassung ist*): sed etiamsi verum esset, tamen meam computationem nullo modo impediret, quum omnes rationes eaedem maneant (etiam, quod summi momenti est, remorum partitio in interiorem et exteriorem partem), ac sola, quam absolutam dicimus, magnitudo paulo crescat singulisque remigibus paulo plus spatii praebeatur ($3\frac{3}{8}$ = fere $3\frac{1}{2}'$ pro 3' et altitudinis et longitudinis, supra autem $2\frac{2}{8}$ = $2\frac{1}{4}'$ pro 2' capiti remigis quiete sedentis).

[2]) Remiges singulos, quos in nonnullis σχήμασι sedentes delineavi, paulo magis repositos tibi cogites, ut tergo finem sui σχήματος fere attingant, a quo jam ut nimis distent, factum est errore sculptoris: tum satis iis spatii tributum erit, ut remigare possint.

potest, quot remiges verisimile sit fuisse praeterquam in complexibus plenis et integris, nempe in utroque prorae latere (secundum mathematicorum formulam $s = \frac{(a + u)\, n}{2} =) \frac{(1 + 37)\, 13}{2} = 247$, in ambobus 494, et in utroque puppis latere (secundum eandem formulam) $\frac{(4 + 36)\, 9}{2} = 180$, in ambobus lateribus 360: ita ut in prora et puppi summa prodeat 854. Jam ut complexuum plenorum in utroque latere numerum inveniamus, quem littera x significare placet, tenendum est, unumquemque complexum solidum et plenum 40 remiges in utroque latere, 80 in ambobus complecti, itaque totum remigum τεσσαρακοντήρους numerum esse 80 x + 854. Hunc vero paulo majorem fuisse Athenaeus indicat quam 4000: unde apparet, proximum quatuor milibus numerum 4054 verum omnium remigum numerum esse, quem intellexisse consentaneum est Athenaeum quum ait πλείους τῶν τετρακισχιλίων; Plutarchus autem manifesto minus accurate posuit τετρακισχιλίους. Horum igitur 4054 remigum patet 854 ad complexus non integros pertinere, ad integros vero 3200, i. e. 40. 80; unde ordinem quemque intelligis omnino 80 i. e. in utroque latere 40 homines habere, qui quidem ad complexus integros pertineant. Quibus si addis remiges complexuum non integrorum, ex Fig. 27. intelligis, summum in utroque latere ordinem 40 + 13 = 53 remiges habere, imum et minimum 40 + 9 = 49 remiges.

(68) Hoc igitur modo postquam de remigio τεσσαρακοντήρους omnia, quae dubia aut obscura visa sunt, exploravimus, jam de corpore ejus dicendum est ac primum quidem de longitudine τεσσαρακοντήρους. Apparet ex ipsa illa quam modo tractavimus remigii descriptione, interscalmia esse 7 pedum, itaque admodum longam hanc constructionem esse, singulos autem complexus fere verticales vel potius obliquos omnes praeter ultimum (qui prorae proximus est et 3 pedes tantum habet) longitudinem navis augere his septem unumquemque pedibus. Itaque ἔγκωπον supra, ubi 53 complexuum summi remiges sedent (qui omnes, excepto ultimo qui 3′ tantum habet, 7′ interscalmii habent), 7 . 53 — 4 = 367′ longum est; infra autem, ubi 49 complexuum imi remiges sedent, ἔγκωπον 7 . 49 = 343′ longum est, cui numero 2′ addendi sunt ante extremum in puppi remigem, ubi non etiam alii qui accederet spatium 7 pedum quadratorum inveniebatur, ut infra prodeant 345′ longitudinis τοῦ ἐγκώπου: quae omnia figuram 27. aspiciens facile intelliges. Sed comprehendi iidem illi numeri poterunt etiam hac ratiocinatione.

Longitudinis τεσσαρακοντήρους hae sunt partes: 13′ tredecim complexuum prorae non integrorum, qui 1′ quisque prominent; 40 2 + 1 = 81′, longitudo totius complexus integri primi (qui ex 40 remigibus 2′ prominentibus et 1′ prominentia ultimi remigis constat); 7 . 39 = 273′, interscalmia 7′ longa secundi complexus eorumque qui sequuntur usque ad quadragesimum; denique 0′ complexuum puppis non integrorum, quippe qui omnino non prominent sub ultimo integro. Quorum omnium summa refert longitudinem τοῦ ἐγκώπου, in superiori parte: in inferiori autem parte desunt 9 pedes sub ultimo complexu integro, (quia τὸ ἔγκωπον infra in puppi 9′ retrocedit) et 13′ sub ultimis complexibus non integris in prora, ita ut ἔγκωπον infra tantum 367 — 22 = 345′ longum sit. Hinc et παρεξειρεσίας longitudo computari potest. Etenim 420′, quot fuisse Athenaeus testatur, summa longitudo navis sc. in superiori parte esse videtur: στεῖραν autem et ἀφλαστον si aeque atque in ceteris navibus 69° aquam versus inclinata ponimus, tum navis in aquae superficie 17′ (i. e. 4 . 4¼′ brevior est quam supra (et in puppi et in prora, quod ex descriptione mea Fig. 12. colligitur). Itaque longitudo in aquae superficie invenitur 420 — 2 . 17 = 386′, cujus 345′ ἔγκωπον, 41′ παρεξειρεσία sunt; supra autem in constrato longitudo 420′ reperitur, cujus 367′ ἔγκωπον, 53′ παρεξειρεσίαν fuisse apparet. Atque haec hactenus de longitudine τεσσαρακοντήρους, cujus altitudinem jam supra (§ 62.) tractavimus.

(69) Latitudinem vero τεσσαρακοντήρους jam ex iis, quae supra disputavi et figuris descripsi, apparet eandem in aquae superficie (57′) esse atque inter παρόδους (ἀπὸ παρόδου ἐπὶ πάροδον, sicut Athenaeus ait, V., p. 203 f.), i. e. constare ex latitudine interioris spatii (49′), τῶν διαφραγμάτων (quae in hac permagna navi et ipsa permagna esse necesse fuit, 2′ crassa), utriusque parallelepidi remigum (2 . 3′ = 6′), nec tamen huc accedere latitudinem τῆς ζυγώσεως: quae omnia videre licet in Fig. 29. (qua in figura sectio utriusque parallelepipedi transversa verticalis densis lineolis transversis expleta est, remorum autem soli summi θρανιτικοί delineati). Ipsas vero παρόδους e descriptione nostra (Fig. 24.) discimus latas unamquamque fuisse 11′ (quippe 1½′ prominentem),[1]) ambas παρόδους autem cum intercedente navis latitudine latas 79′: unde maximam navis ipsius latitudinem intelligis esse 76′. Ejus autem quae in aquae superficie est latitudinis (57′) et longitudinis maximae (420′) ratio, ut jam supra commemoravi, fere 7

[1]) Ipsam hac παρόδου latitudinem apparet mensuram esse distantiae τρημάτων a navis aquam tangentis pariete.

est, mirificeque convenit cum nobilissimo illo opere hodiernae architecturae navalis, Anglica fregata ferrea *„The Warrior"*, quae item 420′ longa est atque uno pede tantum (58′) latior. Cujus quidem agilissimae navis exemplo prorsus refutatur Jalii opinio, qui tantae magnitudinis navem, quantae τεσσαρακοντήρη fuisse traditum sit, regi omnino non posse contendit: immo, nisi paulo majori gyro, sicut plerumque fit, circumvehebatur, facilius etiam, quam nostra *„Warrior"*, antiqua illa navis ingens regi et verti potuit, quoniam in utroque latere vi movente instructa erat, quo fiebat, ut pro magnitudine sua celerrime verti posset, dextra remigii parte puppim, sinistra proram versus remigante; quod contra *„Warrior"* nostra multo majori gyro et tempore opus habet, quia unice in puppi una' helice sua movetur, necdum duabus instructa est, sc. una in utroque puppis latere: quam nuperrime demum constructionem utilissimam Angli invenerunt.

Maximas vero interpretibus difficultates praebuit, quod de τεσσαρακοντήρει Athenaeus (V., p. 204, a.) ait: (70)
δίπρωρος δ' ἐγεγόνει καὶ δίπρυμνος. Quorum cognominum si alterutro tantum appellata esset vel δίπρωρος vel δίπρυμνος, tum hujus navis merito crederemus (cum Jalio, *arch. nav. tom.* I. *mém.* 2., init.) proram eodem quo puppim modo constructam fuisse, ita ut vertendum nunquam esset, quum modo hic, modo ille finis pro anteriore esset. Jam vero duplici et prora et puppi hanc navem instructam fuisse legimus: quod quomodo institutum fuerit, nobis videtur tribus modis explicari posse. Primum enim conjici potest, proram ita constructam fuisse, ut infra conspiceretur prora sicut plerumque instructa et praedita ἐπωτίσιν, rostro, ὀφθαλμοῖς, παρειαῖς, στόλῳ etc., supra autem, ubi finem haec prora haberet sicut in ceteris navibus instructum, superimpositam fuisse aliam proram eodem modo instructam: sed hoc quum nulli usui esse potuerit inutileque tale ornamentum adhibitum fuisse non credibile sit, omnis haec rejicienda esse opinio videtur. Alter hic modus est, ut et proram et puppim conjiciamus habuisse duplicem parietem, alterum interiorem, alterum exteriorem, ita ut prorae exterior, qui idem est anterior paries, multo magis prominuerit acutiori angulo, quam interior isque minus excavatus (Fig. 28., a) [1]): sc. ne navis submergeretur, si exteriori pariete laeso aqua intraret; in prora autem et puppi tantum, non in latere, duplicem parietem fuisse ideo verisimile est, quia hae partes maxime hostibus expositae sunt. Sed neque haec conjectura probari potest, quippe non satis confirmata verbis Athenaei. Superest tertia opinio, ut corpori navis super aqua fluitanti uni duos tribuamus alveos sub aqua latentes, alterum sinistrum, alterum dextrum, inter quos aqua perfluere possit (Fig. 28. b, Fig. 29.); quos quidem alveos non accurate parallelos fuisse putamus, sed anteriori parte convergentes, posteriori divergentes, ita ut aqua facile perfluere potuerit non impedita prorarum angulo retrocedenti, sicut Jalius existimavit, quum de tali, quale nos posuimus intervallo duorum horum corporum non cogitaret. Atque talem constructionem non modo esse potuisse sed etiam utilem fuisse hodiernum exemplum docet, Angli cujusdam navis voluptuaria ante hos tres annos exstructa (oloris formam imitans) cujus simile Roedingius cognitum habuisse videtur („Olorinae, *Schuten in Gestalt eines Schwans*"). Cujus navigii Anglici quae sub aqua latet pars e duobus alveis constat cum duabus carinis non parallelis, sed sub proram convergentibus, sub puppim divergentibus, quo facilius aqua perfluat. Praestat autem hoc constructionis genus eo, quod nullo fere pacto tale navigium everti potest, neque damnum accipit, ubi in vadum incurrit, quum non media ejus pars ut ceterarum navium sit profundissima, itaque nonnisi alterutra pars incurrere potest, quae ipsa ut rursus fluitet, facillime effici potest translato in alteram partem onere. Easdem ob causas etiam ingens illa τεσσαρακοντήρης ita constructa fuisse videtur. Neque obstat, quod navis dicitur (V., p. 204. b.) μέχρι τῆς τρόπεως foliis sculptis ornata fuisse: carinam enim apparet dictam esse ejus partis, quam qui describit ob oculos habuit. Confirmat autem hanc conjecturam nostram insigni modo, atque ut fere omnis dubitatio sublata videatur, quod τεσσαρακοντήρει diserte quattuor gubernacula tribuuntur, Ath. V., 203, f: πηδάλια δὲ εἶχε τέτταρα τριακονταπήχη, i. e. 45′ longa. Nam quum veterum navis unaquaeque duo haberet gubernacula, sc. unum in utroque puppis latere, sponte collegeris, τεσσαρακοντήρη, si, ut postremo probavimus, duas puppes habuerit, etiam gubernacula quattuor habuisse, quot ei ab Athenaeo diserte tribuuntur. Haec autem quomodo ad unius gubernatoris arbitrium omnia potuerint dirigi eodem angulo, optime intelligitur ex mea explicatione τοῦ χαλινοῦ, qui tabulis Atticis commemoratur. Quem quidem alio loco demonstravi fuisse funem infinitum (quem nos dicimus *Tau ohne Ende*) per *„trochleas"* (τροχιλίας, nobis *Blöcke* [*Rollen*]; *A. blocks*; *F. poulies*) in utroque pariete instructas currentem transversumque super constratum pertinentem, cujus funis duobus locis innexi erant clavi (nobis *die Pinnen*; *A. the helms*; *F. les barres*)

---

[1]) Hanc figuram eadem mensura (*Massstab*) descripsi atque fig. 28. b., adhibita in utraque figura ratione longitudinis et latitudinis τεσσαρακοντήρους, hac tantum differentia, ut in fig. 28.a solam quanta in aquae superficie fuerit latitudinem, in illa etiam maximam respexerim latitudinem.

duorum gubernaculorum. Jam si gubernator hunc funem extentum manu comprehendens ad alterum navis latus trahebat, sequi necesse erat clavos itaque etiam gubernacula eodem ambo angulo directa: prorsus eadem vero facilitate quattuor gubernacula regi χαλινῷ potuisse patet atque duo. Illustrat autem hanc nostram sententiam figura 28. b (sectio τεσσαρακοντήρους horizontalis), ubi duo quae in aqua immersa sunt τεσσαρακοντήρους corpora proram versus paulo convergentia vides lineis crassis circumscripta, axes eorum vero longitudinales lineis indicatas punctatis. Extra quae est tenuis linea peripheriam navis summam significat, quam latiorem fuisse vidimus quam eam, quae in aquae superficie est: prominent autem utrinque πάροδοι. Transversa autem linea, quae a puppis altero latere ad alterum pertinet, χαλινόν significat, qui quattuor manubria quattuor gubernaculorum regit: axes vero gubernaculorum verticales, circa quas gubernacula vertuntur, si χαλινῷ diriguntur, quattuor punctis notavi crassissimis, ut perspicue cernantur: cetera vero omnia accurate secundum eas mensuras descripta sunt, quas supra exquisivi. Ceterum rostra puto non in inferioribus duobus τεσσαρακοντήρους corporibus confixa fuisse, sed in acie unius illius corporis superioris. Sed deminui etiam hoc χαλινῷ gubernaculorum (proprie superiorum partium, non palmarum) altitudo poterat, nempe si superior tantum pars χαλινοῦ, cui gubernator manus adaptaret, super constrato erat, altera vero pars, cui clavi infixi erant gubernaculorum, sub tabulato erat (cf. Fig. 19.). Ita optime convenit altitudo gubernaculorum cum nostra constructione. Gubernacula enim si ad perpendiculum fere stabant 7′ immersa[1]), quae omnino τριάκοντα πηχῶν i. e. 45′ longa fuisse Athenaeus testatur, 38 pedes etiam supererant, ita ut clavi essent 6′ sub constrato, quod 44′ super aequore altum erat: commodissime autem χαλινοῦ inferior pars 6′ sub constrato (tabulato) currere potuit, ita ut deinde in parietibus ascenderet usque ad superiorem, quae super constrato esset.

Praeterea quae de τεσσαρακοντήρει proferenda habemus, perpauca sunt. Quod rostra ejus septem fuerunt, quorum medium proximis magis promineret (Ath. V., p. 204. a: ἔμβολα εἶχεν ἑπτά· τούτων ἓν μὲν ἡγούμενον [prominens], τὰ δὲ ὑποστέλλοντα [retrocedentia] · τινὰ δὲ κατὰ τὰς ἐπωτίδας), id non inutile censeo, sicut Jalius (*arch. nav.* init.), sed usui aptissimum fuisse, sc. ne nimis profunde rostrum penetraret in hostium navem neve infixo rostro immobilis navis fieret, defensa et retenta ceteris rostris, quae praeterea in sex aliis locis hostilem navem vulnerarent, ita ut aqua intrare posset. Haec septem rostra ex Athenaei descriptione apparet propria fuisse (unum praecipuum, ἡγούμενον, et longius prominens, sex reliqua minora et ita instructa, ut et supra et infra hoc majus tria essent minus longa, unius tridentis speciem habentia): sed praeter haec etiam alia fuisse videntur, more alias non usitato infixa secundum (κατὰ „*längs*") ἐπωτίδας, quippe quae rostris instructae etiam melius hostium ictus exciperent [ceterum in hoc Athenaei loco καί excidisse videtur ante κατά]. De ὑποζώμασι vero, quorum Boeckhius rationem (ad tabulas Atticas) egregie explicuit, hic ipse Athenaei locus manifesto demonstrat falsam esse Smithii sententiam, qui transversos verticales (non horizontales, ut Boeckhius voluit) hos funes navem cinxisse putavit. Perversum enim fuisset, funes comparare 600 cubitos = 900′ longos (quam mensuram nos vocamus *eine Kabel-Länge*), ut transversa cingeretur navis minus quam 80′ alta, 57—83′ lata: quam ad rem funis 300′ longus omnino suffecisset. Statuendum igitur esset — si Smithio crederemus — plus semel, adeoque tripliciter uno fune hanc navem fuisse cinctam: qua in re artis perito ultro occurrerit, funem 900′ longum et tripliciter circumdatum non tam arcte contorqueri et constringi posse (quippe qui „elasticus" est) quam singulares funes tres, semel singulos circumflexos, quorum quisque 300′ longus sit: et proinde longiorem illum funem neque ad adstringendum continendumque corpus navis ejusque tabulas satis aptum fuisse, cujus tamen adstrictionis et confirmationis causa solum ὑποζώματα adhibita esse constat. Contra si in navi illa 420′ longa, 57—83′ lata cum Boeckhio ὑποζώματα fuisse statuimus horizontalia, illam quam Athenaeus testatur longitudinem ὑποζωμάτων omnino convenire intelligitur. Deinde non minus patet, funem, qui transversus costae instar extra affixae navem cingat, aliquando quidem casu subito prodesse posse, si navis vehementer labefactata et jamjam dilapsura atque interitura videatur, praesertim si ita alta sit navis ideoque costis instructa altioribus quaeque multis e partibus compositae itaque infirmiores sint (cujusmodi naves Anglicas Smithius respexit): at plerumque omnique tempore ita funibus naves cingere (quod apud Athenienses factum esse constat e tabulis Atticis) certe perversum fuisset. Etenim transversis ὑποζώμασιν dici non potest quantum cursus navium impeditus esset; quod contra horizontalia ὑποζώματα celeritati navium ne minimum quidem obficere potuerunt. Praeterea vero triremibus ne opus quidem erant ligamenta transversa, quippe quarum structura satis con-

1) Profundius ea immergi non opus fuisse videtur, quum quattuor essent, eaque admodum lata secundum veterum morem, ut monumenta ostendunt.

tinebatur ipsis costis non compositis itaque valde robustis: contra vero in longis his navibus (quarum longitudo comparata latitudine profecto ingens erat) vel maxime opus erant longitudinalia ligamenta, quibus longissima illa structura (quam nihil continebat praeter carinam et δρύοχον et tabulas [*Planken*; *A. planks*; *F. bordages*]) confirmaretur et contineretur, praesertim quum prora et puppis (ut supra docuimus) valde angustae essent: qua re sine ὑποζωμάτων praesidio facillime fieri potuisset, ut carinae fines curvarentur et flecterentur (nobis *einen Katzenrücken aufstechen*). Nomen vero ὑποζωμάτων unde petitum sit, infra docebimus in explicatione ὑποβλημάτων. *Τάφρος* autem, quam (V., p. 204. c. et d.) Athenaeus accurate describit navibusque construendis dicit effossam fuisse et aqua marina expleri potuisse, prima fuisse videtur ejus generis, quod nos *Dock* appellamus (*A. dock of construction*) ut jam supra commemoravi. De apparatu velificatorio autem valde doleo ab Athenaeo fere nihil traditum esse: referenda ad eum videntur verba (V., 204. b): πολὺς δὲ ἦν καὶ ὁ τῶν ὅπλων [funium aliorumque ejus generis instrumentorum] κόσμος· ἀντιπλήρου δὲ τὰ προςδεόμενα τῆς νεὼς μέρη: ex quibus certe amplissimum hunc apparatum fuisse discimus. Praeterea vero quod in accuratissima hac illius navis descriptione de apparatu velificatorio nihil explicatum est, duas causas esse puto: unam, quod ille apparatus ejusdem generis atque in aliis navibus fuerit, neque multo major quam plerumque. Ejusdem autem generis fuisse puto ita, ut tres mali essent (2 ἀκάτειου) sicut in triremibus: nam naves longas, quamvis aucto ordinum numero, jam supra docui tamen genus apparatus velificatorii nihilo, magnitudinem perpaulo tantum mutasse, sicut etiam hodie fieri solet. Altera autem causa neglecti in hac descriptione apparatus velificatorii haec esse videtur, quod non hic apparatus, sed remigium in hac navi quippe bellica σκευῶν pars fuit praecipua. Hominum vero multitudo fere 8000 fuisse videtur, quum τεσσαρακοντήρης remiges exceperit 4054 (Ath. πλείους τῶν τετρακισχιλίων), nautas 400 (Ath. εἰς δὲ τὰς ὑπηρεσίας τετρακοσίους), milites 2850 (Ath. εἰς δὲ τὸ κατάστρωμα [1]) ἐπιβάτας τρισχιλίους, ἀποδέοντας ἑκατὸν καὶ πεντήκοντα), aliosque ministros plurimos in interiori navi collocatos (Ath. καὶ χωρὶς ὑπὸ τὰ ζύγια πλῆθος ἀνθρώπων ἕτερον.)

Sed non modo ingentes numeri et mensurae τεσσαρακοντήρους admiratione dignae videntur, sed etiam ornatus ejus magnificentissimus, inprimis frondes hederaceae, quas multis flexibus inter τρήματα ascendisse atque haec ipsa foramina artificiose circumdedisse putavimus: omnium vero splendidissimum conspectum praebuisse videtur motus multiplex duorum millium remorum diversorum pro altitudine et obliquitate complexuum verticalium, qui quasi duorum millium brachiorum monstri ingentis et prodigiosi speciem referrent. Ex omnibus autem his quae disputavimus apparet, τεσσαρακοντήρη illam non modo esse potuisse; sed etiam optime usuique cui destinata erat aptissime constructam fuisse, ut merito Athenaeus dicere potuerit: Εὔρυθμος δ' ἦν καθ' ὑπερβολήν, quum re vera unum splendidissimum opus fuerit antiquae architecturae navalis.

Denique superest, ut meam remigii veterum explicationem defendam comparatam cum ceterorum, qui de hac re scripserunt, „systematis", quae jam paucis percensere placet. Primus qui de hac re commemoratione quae digna videantur protulit, **Bayfius**, dispositionem plurium remorum ordinum unius super altero institutorum, qualem significari concedit a scholiasta Aristophanis, omnino negat esse potuisse duabus de causis. Primum enim futurum fuisse ait, ut nimis alta fieret navis multis tabulatis instructa [nam sine tabulatis esse potuisse plures remigum ordines Bayfius ne suspicatus quidem esse videtur], tum, ut superiorum ordinum remi nimis longi fierent; quorum neutrum ullam vim habere impromptu est, quoniam, ut supra demonstravi, nulla inter ordines oblique dispositos tabulata fuerunt; quae si fuissent (40 in Ptolemaei nave), merito Bayfius negavisse videretur, tales naves construi omnino potuisse. Huc accedit, quod Bayfius totam illius navis a carina altitudinem remis putat occupatam fuisse, non superiorem tantum partem: quo necesse fuisse censet, idque recte, ut bona pars quadraginta illorum ordinum in aquam deprimeretur. Sed etiam gravius Bayfius offensus est eo, quod tria illa remigum nomina θαλαμιτῶν, ζυγιτῶν, θρανιτῶν non cadere ei visa sunt nisi in naves tribus remigum ordinibus instructas: de qua re quae superest dubitatio, eam supra demonstravimus nonnisi ad nomina, nec vero ad rem ipsam pertinere, siquidem θρανίτας, ζυγίτας, θαλαμίτας non minus in πεντήρεσιν et ἑκκαιδεκήρεσι quam τριήρεσι fuisse et appellatos esse certum sit. (71)

Has igitur ob causas (quas nihil valere persuasisse videmur) Bayfius postremo conjecit, longitudinem navis tripartitam fuisse ita, ut (quod scholiastae Aristophanei verbis confirmari putat) θαλαμῖται in prora, ζυγῖται in media nave, θρανῖται in puppi essent, sed omnes eadem altitudine, non diversa, ut Carlius voluit. Sed hanc falsam sententiam esse, manifesto arguit primum effigies illa triremis in columna Trajana sculpta, quae ipsum Bayfium cogit, ut, parum sibi constans, concedat, θαλαμίτας esse inferiores, ζυγίτας medios, θρα-

[1]) Hoc mea constructione satis tot hominibus spatii praebet: praesertim si partem eorum etiam in παρόδοις collocatam fuisse credimus Plutarcho (Demetr. 43).

νίτας superiores. Idem vero declarat prior illius scholii pars, quam Bayfius ab alio maloque interprete scriptam esse suspicatur, quia posteriori plane opposita sit: eodem vero loco vel ipse numerus singularis admonet de singulari remige, non de pluribus remigibus unius ordinis cogitandum esse (θρανίτης ὁ πρὸς πρύμναν, § 9.) id quod jam a Smithio optime perspectum erat. Omnino autem abunde supra demonstravisse nobis videmur, dummodo recte secundum scholiastae verba disposueris, duas illius scholii partes optime convenire nullamque dubitandi causam praebere. Deinde quod Bayfius non ferendum putavit, quod in ea quam nos proposuimus dispositione non conveniant nomina cum structura, haec quidem offensio etiam major est in Bayfii explicatione: qui quum in tres partes navis longitudinem diviserit, quo tandem modo in multorum ordinum navibus nominum rationem explicare potuerit, adeoque unde τεσσαρακοντήρους (cujus ille structuram maxime urget) nomen sit inventum? Praeterea quod idem magnam dubitationem eo moveri voluit, quod veteres scriptores de maximo ordinum numero valde dissentiant, quum Pausanias novem, Plutarchus in Demetrio 15 et 16 summum numerum esse tradiderint, id totum confectum est a Boeckhio p. 122.—123., dictumque a nobis de ea re est initio hujus disputationis. Denique Bayfium remorum numerum nimis parvum veterum navibus tribuere manifestum est.[1])

(72) Deinceps post Bayfium Stephanus Doletus et Caelius Calcagninus simpliciter illius auctoritatem secuti esse videntur, Raphael Fabretus et Isaacus Vossius suo potissimum judicio usi sunt, Joannes Schefferus autem (de varietate navium dissert.) quamquam omnino Bayfii sententiam probavit, optime meritus est eo, quod quibus illa vitiis laboraret, accurate patefecit eaque partim correxit, etsi ipse in alios errores incidit. Primum igitur contra Bayfii sententiam Scaligeri summi viri disputationem attulit, qua Scaliger optime ex Aeliani scholiasta (in calce Aeliani: ἡ τριακόντορος καὶ τεσσαρακόντορος λέγεται κατὰ τὸ πλῆθος τῶν κωπῶν, ἡ μονήρης καὶ διήρης καὶ ἑφεξῆς κατὰ τοὺς στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις: quae clarissima verba sunt et profecta ab homine hujus rei prorsus gnari) genera navium demonstravit et remorum ordines ostendit in navibus longis fuisse unum super altero: idem vero negat, uti ex Lucani verbis supra allatis videri possit, nomen triremium ab ordinum numero sumptum esse, quoniam cum hac ratione conciliari nullo pacto queat τεσσαρακοντήρους appellatio: nam quadraginta ordinum navis, quorum alter super altero sit positus, eam altitudinem fore quae cogitari non possit. Nihilominus Scheffer omni huic disputationi non nimis confidendum esse censet propterea, quod scholiastae Aeliani verba magnam dubitationem objiciant: scilicet μονήρη, quae omnino uno tantum ordine remorum instructa sit, nullo pacto dici posse unum remorum ordinem alterum super altero habere. Apparet autem hoc loco paulo negligentius scholiastam locutum esse. Etenim numerum, qui —ηρης terminationi praepositus est, patet numerum ordinum esse, quoad altitudinem navis spectamus, ita ut διήρης sit, quae duos ordines habeat respecta altitudine, μονήρης navis longa, quae unum tantum ordinem habeat respecta altitudine, ita ut omnes naves longae uno remorum ordine instructae inter μονήρεις numerandae sint. Quare etiam alius Schefferi error corrigendus est, qui ex eo quod μονήρης quaedam dicitur πεντηκόντορος, colligi voluit, omnes μονήρεις fuisse πεντηκοντόρους: immo sunt quidem πεντηκόντοροι omnes μονήρεις, sc. 50 remigibus instructae, sed sunt in μονήρεσιν etiam εἰκόσοροι, τριακόντοροι, ἑξηκόντοροι, i. e. naves unius ordinis remigum, quae numero remiges habent 20, 30, 60.

Omnium gravissimum autem argumentum quo Schefferus argui putat illam ordinum unius super altero dispositionem falsam esse, sumpsit de ingenti illa navi Ptolemaei Philopatoris 40 ordinibus instructa, quam omnino secundum rationes meae dispositionis demonstravi construi potuisse et constructam fuisse. Disputat autem Schefferus hoc modo: „Demus unumquemque remorum ordinem a proximo cubiti altitudine distare (nec enim propius a se invicem imo longius abesse debuerunt), sequetur profecto, duobus cubitis remos istos fuisse breviores, quam ut in aquam pertinerent, si vel recta linea demitterentur. Praeterea neque illud veritati consentaneum, navem 280 cubitorum longitudine, qualis ista fuit de qua loquimur, non ultra 50 remos singulo in ordine habuisse.“

Itaque ne totam quidem altitudinem navis (cujus recte admonet partem haud exiguam in aquam necessario depressam esse) suffecturam fuisse Schefferus censet 40 ordinibus uni super altero collocandis, etiamsi minima adeoque nimis parva inter singulos ordines intervalla fuisse statuas; praeterea vero isto modo remos superiorum ordinum neque ad aquam pertinere neque regi potuisse ob nimiam magnitudinem

[1]) Qui postea corrigere Bayfii rationem voluisse videtur Carlius, in alios et majores incidit errores. Qui quum etiam in tres partes longitudinem navis divisam fuisse statuerit, in prima finxit θαλαμίτας sedes habuisse, in altera ordine paulo magis edito ζυγίτας, in tertia parte, quae propior a puppi esset, ordine etiam editiore θρανίτας. At cui credibile erit, si nulla causa cogeret, magnae parti remigum altiores, de quibus difficilior esset remigatio, datas esse in nave sedes, quum, quod infra altiores remigum ordines esset, spatium frustra absumeretur!

iniquamque partium intra et extra navem distributionem. At haec quam inpromptu sit rectissime disputata fore contra navem, cujus remigum 40 ordinibus 39 tabulata sint interposita, nihil valere intelligitur in tali structura navis, qualis a nobis est explicata. Deinde quod Schefferus eo offensus est, quod in tantae altitudinis longitudinisque navi singuli ordines ad summum fere 50 remiges habuerint, quem numerum ex Athenaei descriptione colligi constat: etiam hanc offensionem nostra quam supra exposuimus dispositione sublatam habes. Scilicet singulari illa, quam callida computatione inventam esse docuimus, obliquitate dispositionis remigii effectum est, ut, quoniam interscalmium jam 7 pedum fieret, ordines ipsi ita extenderentur, ut quamquam in singulis fere non ultra 50 remiges essent, spatium tantum haberent, quantum in navi secundum usitatam dispositionem constructa satis fuisset collocandis fere 90 remigibus. Itaque omnis haec vana est Schefferi argumentatio, qua ex τεσσαρακοντήρους structura demonstrare conatus est, ordines non secundum altitudinem numerari licere.

Sed etiam quam ipse Schefferus constructionem proposuit, qui accuratius inquisiverit, probare non poterit. Statuit enim, in omni navi longa (non tantum in triremi, de qua quippe tum sola usitata nav bellica scholiastes Aeliani loquitur) tres unum super altero fuisse „versus“ sive στίχους (schol. Aelian.) remigum, eosque esse θαλαμιτῶν, ζυγιτῶν, θρανιτῶν, quod colligi vult ex priori parte scholii Aristophanei illius quod supra attulimus; deinde vero hos versus secundum longitudinem navis divisos fuisse statuit in „ordines“ tot, quot nomine cujusque navis indicentur. Hos autem ordines porro vult non in omnibus navium generibus parem remigum numerum complexos esse, sed majorem in triremibus, minorem in δικήρεσι, etiam minorem in τεσσαρακοντήρει.[1]) In hac vero sententia quae nova sunt, tota sunt pro arbitrio ficta. Et primum quidem quod in ea gravissimum est, divisio illa ternorum „versuum“ in certos „ordines“ remigum (et quidem in triremibus tres in ordines, in quadriremibus in quattuor ordines etc.), hoc totum commenticium est: nam de tali eorundem στίχων remigum in plures ordines divisione apud veteres ubivis altum silentium est. Deinde etiamsi sumas, qui in eodem στίχῳ essent remiges fere disciplinae causa in ordines quosdam divisos fuisse, certe valde incredibile est, ab hac potissimum ipsorum remigum in ordines divisione insignem illam denominationem factam esse navium longarum, qua diversa harum magnitudo ad usumque bellicum potestas significaretur, quum ultra τριήρεις appellarentur τετρήρεις, πεντήρεις, δεκήρεις etc.: quae diversitas magnitudinis certe aliter in oculos incurrebat, ubi διήρεις et πεντήρεις et δεκήρεις secundum vetus testimonium κατὰ τοὺς στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις dictae maxime altitudine diversa differebant. Et quo tandem modo, qui in omnibus navibus longis στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις negaverit ultra tres fuisse, ingentem illam altitudinem τεσσαρακοντήρους explicare poterit aut ingentem remorum in eadem summorum longitudinem? Quae optimorum testium auctoritate confirmata, si illa navis tres tantum στίχους remorum alterum super altero habuisset, omni ratione careret. Tum si tamen audeas, istam quam Schefferus commentus est, remigum ejusdem στίχου divisionem in 2, 3, 4, 5 ordines probare, novam difficultatem objicit numerus remigum, quem cuique talium ordinum tributum esse credibile sit. Scilicet si parem statuas in his ordinibus remigum numerum fuisse in quovis genere navium, quantae tandem longitudinis naves fictas habebis? Nimirum ἑξήρεις duplo longiores quam τριήρεις, δεκήρεις vero plus triplo longiores qum τριήρεις, ἑκκαιδεκήρεις plus quinquiplo longiores quam τριήρεις, denique quam monstruosae longitudinis τεσσαρακοντήρη, quam tamen non longiorem quam 420′ fuisse certissimi autores testantur! Contra si ordinibus istis diversos remigum numeros tribueris in diversae magnitudinis navibus, in minoribus majorem, in majoribus minorem numerum: quo quaeso jure id feceris, quid hoc profuerit? Itaque prorsus vanum intellexeris Schefferi illud fictum. (Praeterea addimus, in eo Schefferum errasse, quod superioribus ordinibus plus quam inferioribus remiges tribueret, quod tabularum Atticarum testimonio refutatur.)

Melius Schefferus versatus est in aliorum refutandis erroribus, et Henrici Savilii et Thomae Rivii, quos galiarum medii aevi comparatio fefellit, alterum „alla zenzile“, alterum „alla scaloccio“ constructarum. Sed et hos et alios, etiam Meibomium Batavum, qui studiose contra Schefferum disputavit, nunc mittamus, quamquam Meibomium illud recte intellexisse commemorandum est, πολυήρων quas nos

[1]) Ipse dicit enim Schefferus, veterum naves longas omnes „triplices in altum habuisse remorum versus (ita ut de iis non ipsae naves, verum remiges [θραν. etc.] nominarentur.) Porro autem singulos eorum versuum tot iterum ordines habuisse, quot ipsius navis longitudo postularet, i. e. triremem tres, quadriremem IV, quinqueremem V; ab his navibus nomina imposita, sicut triremis diceretur, quae quidem tres haberet στίχους sive versus (θρανιτῶν, ζυγιτῶν, θαλαμιτῶν), sed in στίχοις singulis tres remigum classes sive ordines, quadriremis quae ad eundem modum III στίχους, sed in eorum singulis IV remorum ordines.“ Ac paulo post: „Dicetur enim in Thalamitarum versu singulos ordines 18, in Zygitarum 12, in Thranitarum 10 remos sive remiges continuisse“.

diximus navium nomina ad ordines unum super altero positos referenda esse, etsi dispositionem majoris numeri ordinum explicare non potuit.

(73) Maxima vero laus inter omnes, qui ante Melvilium, Boeckhium, Smithium in remigium veterum inquisiverunt, debetur Raphaeli **Fabreto**, architecto Romano, qui fere eandem atque **Palmerius** rationem secutus accuratissime totum hunc locum tractavit, primusque docuit, quomodo ultra tres adeoque sedecim remigum ordines, quorum alteri super alteris essent, institui potuerint: qua in re explicanda admodum ingeniose versatus est, sed non immunis mansit ab erroribus quibusdam, qui omnem ejus sententiam improbabilem reddunt: minime autem, quam in eo Montefalconius reprehendit, obscuritate laborat, adeoque gnaris planissime omnia explicat. Statuit igitur primum cum Palmerio, positos fuisse remiges juxta verticalem navis parietem in *κλίμαξιν* quibusdam, quarum ipse gradus appellat, quae *κλίμακες* (sectioni navis longitudinali verticali parallelae) obliquae puppim versus ascenderint ab ima navi usque ad summam. Dissentit autem a Palmerio Fabretus de graduum harum *κλιμάκων* latitudine et altitudine: nam Palmerius gradus 1¼′ altos, 1¾′ latos esse censet; Fabretus autem id parum nimisque angustum aestimans latitudini 2′ 8″ tribuit: praetereaque Fabretus singulas *κλίμακας* plus distare putat alteram ab altera, ita ut „remus infimi ordinis ab alio ordinis immediate superioris 3′ distet“, quum Palmerius distantiam statuat 2′ 2″. Ita quod secundum Fabretum nascitur parallelepipedum remigum (nam uti placet vocabulo a nobis supra usurpato) in singulis scalis habet in „sedeciremi“ 16 gradus 1¼′ altos, ut ipsum in „quindeciremi“ 18′ 9″ altum sit: sed idem quum a Fabreto super aequore ponatur 5 cubitos = 7½′, quia, opinor, etiam fluctibus valde commotis remigari solitum esse putavit, altitudo totius navis „perpendicularis a summo scamno thranitico ad aquae superficiem“ computatur 26′ 3″. Deinde ita Fabretus remos inclinari dicit aequor versus, „ut in sua ternûm cubitorum immersione constituant angulum semirectum [quod contra nos iis non 45° tantum, sed 37° adeo tribuimus] atque ab aqua usque ad thranum“ summi remi 37′ longi sint: quibus 37 pedibus si addideris 7½′ [1]) (tantum enim in mari ille vult mergi) et 8½′ (tantum enim pro manubrio idem putat sufficere), totam longitudinem habes 50 pedum, quam merito non nimiam Fabretus esse censet atque satis mobilem, si „aliquo artificio adjuvetur“ velut plumbo in manubriis adhibito.

Verum haec quamvis callide inventa videatur dispositio, tamen variis vitiis laborat, id quod Fabretus ipse sensisse videtur, quum addat, nimiam sane ita inter remiges fuisse propinquitatem, praecipue inter summos, ita ut longa manubria sua c i r c u l o m o v e r e n o n potuerint, sed „attollere tantum et reducere“ (qua re quid effici velit, non intelligitur). Sed idem statim addit, parum sibi constans, „brevi tantum circuli portione“ hos remiges traxisse remos maxima vi, qua re propter multitudinem remigum (vult enim in „sedecireme“ 15 fuisse „ordines“ quo nomine nostros complexus fere verticales significare videtur, singulisque his ordinibus 16 remiges tribuit) etiam plus sit effectum quam validiori remigatione paucorum qualis sit plerumque; similemque hanc remigationem fuisse ei quae in galiis retroeuntibus appellata sit „alla sia“ („ramer à la scie“ apud Francogallos, „inhibere remos“ apud Romanos, *„πρύμναν κρούεσθαι“* apud Graecos). Sed hanc nimis artificiosam parumque verisimilem Fabreti excusationem esse nemo erit, quin intelligat: quod contra mea, quae remigibus satis spatii praebet, constructio praecipue navium *ἐνδεκήρεσι* minorum, etiamsi non prorsus et retro se inclinasse ponas remiges, tamen circulum motui manubrii praebet, cujus diameter est 1½′, ita ut palma remi semper circulum faceret 3′ latum, 5′ latum autem, si remiges (quod supra demonstravi) inclinabantur, qua re circulus manubrii 2½′ latus fiebat: quae ratio facillime explicatur nostra remi partitione, secundum quam tertia remi pars intra navem est. Fabretus autem, quum verticalem navis parietem fuisse falso crederet, interiorem hanc partem remi multo nimis parvam constituit, ita ut vix moveri remus potuerit: qui omnium ejus errorum maximus est, quoque omnis ejus dispositio maxime improbabilis redditur. Praeterea quod Fabretus nimis exiguum, quem ipsius constructio afferat, remorum effectum eo excusat, quod apud veteres praecipue velis navigatum sit, id omnino refutatur eo, quod potissimum in ipsis pugnis navalibus fere semper remis veteres usos esse constat. Et ne illud quidem veterum testimoniis firmatum est, propter nimiam remigum propinquitatem alternis tantum ordinibus plerumque eos usos esse vel superioribus tantum ordinibus, inferioribus (ne fluctus intrarent), *τρήμασιν* occlusis. Itaque etiam Fabreti constructio multas ob causas improbanda videtur.

(74) Post Fabretum qui de re navali veterum etiam recentiori aetate quaesiverunt, ut **Leroy**, **Berghaus** aliique, quos Boeckhius nominat, eorum alii in alios partimque incredibiles inciderunt errores. Magis autem

---

[1]) Scribendum videtur 4½′, quum 7½ nimius numerus sit, neque alioquin efficiatur „summa“ 50: nisi supra pro 37 scribendum est 34. Tamen error hic latere videtur, ut docet computatio.

hic locus illustrari coepit primum **Melvilii** opera, qui non modo remigum scalas obliquas a puppi ad proram, sed etiam parietem navis obliquum ex latitudine mare versus fuisse statuit, inclinatum quidem angulo semirecto, constructione satis ingeniosa. Hunc fere secutus est **Boeckhius**: qui remigum complexus supra interiorem versus navem inclinatos fuisse putat. Sed hanc sententiam parum verisimilem esse patet propterea, quod et nimia haec parietis versus aquam inclinatio est, ita ut facillime everti possit navis, quod jam Smithius rectissime monuit, et navis nihilominus non tam humilis fit, quam nostro adhibito „systemate", praetereaque plurimum ita spatii inutiliter perditur,[1]) ut jam ab initio hujus disputationis demonstravimus: immo „remigum parallelepipedum" perpendiculare esse opus est, solo pariete navis mare versus inclinato.

Nuperrime qui constructionem remigii proposuit, eamque aptissimam, **Smithius** Anglus est, vir summi ingenii, quem jam in praefatione commemoravi. Sed hujus constructionem quamvis talem esse concedamus, qualis et esse potuerit, et ratione ipsa non minus commendari videatur, quam experimentis ab ipso in navi sua factis, tamen eum negamus illam ipsam constructionem reperisse qua usi sunt veteres: nam non convenit Smithii illa constructio cum haud paucis veterum testimoniis certissimis, quorum auctoritatem in omni hac quaestione summa cum fide sequi oportet; fatemurque, ut primum Smithii sententiam cognovimus, quamvis ea per se arrideret, statim nobis improbatam esse, qui jam tum nostrum „systema" ex veterum testimoniis aptum absolutum haberemus. Primum enim Smithius distantiam singulorum remorum ejusdem ordinis simplicem $3\frac{1}{2}'$, non $3'$ posuit, adverso Vitruvii testimonio certissimo: qua re et longitudo navis $31 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\ (31 \cdot \frac{1}{2})$ i. e. fere 19' in nimium augetur, quod pro navis mensuris permultum valet, et spatii usus non tam perfectus fit, ut in mea dispositione. Deinde Smithius contra consuetudinem omnium navium remis actarum *τρήματα θαλαμιτῶν* toto pede minus quam usus postulabat alta posuit: quod si in navibus maritimis ita fuisset, permultas creavisset difficultates mari non omnino quieto, quum haec inter 2' et 3' differentia, quamquam per se non magna est, tamen effectu summi momenti sit, plane sicut hodie in navibus ferro tectis (*G. Panzerschiffen*; *A. iron-clad vessels*; *F. navires blindés*) altitudo laminarum ferrearum earum, quae super aequore sunt. Reliqua autem remigum dispositio etiam eo vituperanda videtur, quod ordines non ad perpendiculum alter super altero sunt, sed quo altiores, eo propiores sunt mediae navi, ita ut *θαλάμιος* sit prope parietem navis, *ζύγιος* magis interior, *τετρηρικὸς* in *πεντήρεσιν* etiam magis interior, quasi mixtis *συστήμασι* veterum et medii aevi eo, quod „alla zenzile" vocatur: qua re summopere impeditur interius spatium navis (nisi hanc tanto, quanto Smithius adversis veterum testimoniis fecit, nimis latam describas). Verum non omnes ita remiges Smithius collocat: sed partem eorum (i. e. unum ordinem triremis, duos quinqueremis) in *θράνῳ*. At hoc loco infeliciter confudit *θρᾶνον* cum *παρόδῳ*. Hanc *πάροδον* supra demonstravimus fuisse viam tabulis compactam: *θρᾶνον* enim veterum testimonia arguunt regionem fuisse eam, quae *θρανίταις* destinata esset (ut *θάλαμον θαλαμίταις*), nec vero spatium a reliquis remigibus saepto aliquo seclusum; deinde autem Smithio, qui *θρᾶνον* hanc viam esse vult, nullum spatium superest ubi collocet *πάροδον*, quam diserte veteres testantur fuisse *τὴν περὶ* vel *παρὰ τοὺς θρανίτας ὁδόν*.. Sed ut mittamus hanc nominum confusionem, non minus erratum a Smithio est in rebus. Nam quam *θράνου* nomine appellavit *πάροδον*, eam primum haud paulo latiorem posuit, quam in monumentis apparet (et tamen *θρανίτας* parieti nimis propinquos constituit, ut iis nimio cum labore remigandum sit); deinde nimis altam *πάροδον* disposuit, ita ut ea pariete suo milites in *καταστρώματι* constitutos (ubi eos stetisse plurimi veterum loci testantur) omnino prohibuisset quin pugnarent; tum remigum ordinem in ea collocavit, quamvis veterum monumenta nusquam remorum ordinem ex ipsa *πάροδῳ*, sed semper infra eam prominuisse testentur; denique milites etiam in *παρόδῳ*, quam *θρᾶνον* appellat, constituit (nempe qui de *καταστρώματι* secundum hanc dispositionem pugnare non possent), qui non tantum remigum ordinem summum in eadem *παρόδῳ* collocatum omnino impedivissent ipso proelii tempore quum celeritas remigandi summi momenti esset, sed non minus quam *θρανῖται* impedivissent milites eos qui de *καταστρώματι* pugnaturi essent. Ceterum hac *παρόδου* (quam *θρᾶνον* Smithius vocat, cujus tabulatum [falso ut supra docui] inter *θρανίτας* ceterosque remiges interposuit) dispositione etiam evenit, ut, quamquam *θαλαμιτῶν τρήματα* a Smithio nimis indulgenter

(75) — *margin, beside the paragraph beginning „Nuperrime"*

[1]) Hoc incommodo etiam majore laborat dispositio **Rondeleti**, quem Boeckhius non nominavit, Jalius autem refert in interpretatione Vegetii a. 1829 edita hujusmodi constructionem quinqueremis proposuisse, ut parietem navis verticalem esse, a pariete autem mediam navem versus oblique ascendere voluerit scalas transversas, quarum in gradibus quinis sederint remiges. At isto modo non solum latitudo navis nimia fieret, idque ita, ut propter remigium ne constrato quidem collocando spatium relinqueretur, sed etiam longitudo interiorum partium superiorum remorum existeret nimia, quippe quas partes pro quoque ordine tota unius hominis latitudine crescere necesse est adeo, ut eae partes in quinqueremi 10—15' longae essent, etiamsi omittas altitudinis rationem, qua longitudo etiam augetur, adeo ut effectum palmae parum amplum fieri necesse sit.

uno pede humiliora sunt posita, quam licebat, tamen θρανιτικῶν τρημάτων non minor ab eo altitudo effecta sit, quam ea, quam nos consecuti sumus. Exiguam vero altitudinis τρημάτων differentiam, quam nos in navi 2′ posuimus atque obliquitate parietis vidimus usque ad 1½′ decrescere, Smithius eo adipisci voluit, quod remiges diversorum ordinum alterum altero 14″ tantum altiores collocavit, ut accurate eadem verticalis sit distantia atque horizontalis:[1]) quod contra monumenta horizontalem distantiam minorem (fere 1′) fuisse ostendunt; praeterea neque extra navem hac dispositione sicut mea inter singulos complexus remorum fere verticales ejusmodi intervalla efficiuntur, qualia videmus in monumentis, quae quidem majora sunt quam inter remos ejusdem complexus. Itaque remorum distantia quum apud Smithium multo nimis parva sit, remiges ita se invicem impediunt, ut Smithius alterum ordinem non ut nos inter ceteros ad perpendiculum interponere possit, sed, ut jam diximus, magis interiorem disponere cogatur: qua tamen collocatione magis interiori nec spatio navis interiori satis parcitur, et remorum manubria aut iterum se impediunt aut impares gyros describere coguntur, quare pars virium remigis nullo usu consumitur. Maximus vero Smithii error hic esse videtur, quod omnium trium in triremi ordinum remos quamvis diversae longitudinis tamen pariter longe prominere putavit omnesque eadem linea aquam tangere (cfr. § 27.): quare, quum secundum Smithium quisque remus a proximo non ut apud nos obliqua navem versus dispositione, sed directa vix 14 digitorum distantia abesset, necessario summa palmarum confusio facta esset. In majoribus vero navibus talis dispositio omnino locum habere non potuit, ita ut Smithius, mutata ratione sua, jam in πεντήρει duos in παρόδῳ (quam θρᾶνον appellat) ordines constituere cogatur, quorum alter, qui interior accedit, latitudinem παρόδῳ multo nimis auget, remique tam parvam partem intra parietem habet, ut cum maximo tantum labore remigari possit, etsi summus remus dimidio tantum pede longior est quam in nostra dispositione. Intra navem autem Smithius, ut jam dixi, addit tertium ordinem etiam magis interiorem quam ζύγιον, quo etiam magis spatium

---

[1]) Smithii sententiam quum de nostris hominibus (in Germania) paucos ex ipsius disputatione, plerosque ex Guhlii et Koneri libro de „vita Graecorum“ scripto cognoscere probabile sit, qui viri docti illius auctoritatem secuti sunt, haud inutile videtur, hoc loco quaedam de hoc libro monere. Et primum p. 283. delineatio τρημάτων singulorum complexuum fere verticalium dupliciter vitiosa est: nam tum sagitta, quae a puppi proram versus vergere debebat, contra a prora ad p ppim vergens delineata est, tum distantia τρημάτων negligenter habita est, ut etiam ascensio τρημάτων nimis ardua sit facta: est enim horizontalis τρημάτων cujusque ordinis distantia multo major delineata quam verticalis, quod contra utramque parem (14″) esse secundum Smithii sententiam esse oportebat. Sed haec vitia ad xylographi negligentiam referenda videntur, si verba editorum comparas, a quibus tamen monitum lectorem velles de vitiis figurae. Ajunt autem viri docti: *„Die horizontale Distanz der Rudersitze von einander betrug nämlich ebensoviel als der verticale Abstand der höher sitzenden Reihen von den darunter befindlichen, mithin etwa 14″ — Die thranitischen Ruderscharten, von denen jede wiederum 14″ näher dem Vordertheil als die Scharten [τρήματα] des nächsten Zygiten lagen. — Die Zygiten waren 14″ höher und etwas näher dem Vordertheil als die Thalamiten“*: quibus ex verbis intelligitur, falso illam sagittam, cujus cuspis proram versus vergit, eo vergere, quo obliquitas complexuum τρημάτων directa est. — Deinde vellem utilissimi illius libri auctores quibusdam in rebus suo magis judicio usi essent: quod si fecissent, vereor ne Smithium non simpliciter in omnibus secuti essent. Veluti intelligi non potest, quomodo sedes (sc. ζυγιτῶν) infra fultae 14″ magis anteriores poni possint quam θαλαμῖται, ita ut hos non impediant: quam rem quum Smithius dicat se experimento probasse, descriptionem ejus vitio laborare necesse est. Tum in Smithii systemate vehementer offendit, quod, quum jam θρανῖται [Fig. 289., *Guhl und Koner*], ut supra commemoravimus, nimis parvam remi partem intra navem habeant, πεντηρῖται [Fig. 290. ibid.] adeo quintam tantum partem remi habent intra parietem navis: quare consentaneum est, laborem, quem diu durare saepe opus erat, nimis difficilem et fere intolerabilem futurum fuisse. Praeterea errorem notamus mala Anglicae vocis *„keel“* interpretatione natum. Scriptum est p. 286.: *„Beim Hintertheil erhob sich der Schiffskiel weit über die Wellen und endete in eine mit Schnitzwerk verzierte Spitze“*. At norunt, qui vel leviter rem navalem attigerunt, carinam nunquam super aequor prominere. Positum vero illo loco a Smithio erat „*keel*“ pro corpore navis, quod nos *Rumpf* vocamus. Sed hic quum omne in nomine vitium sit, gravius in re ipsa erratum est in eadem pagina (286.), ubi haec sunt: *„Der Kielbalken war hier [am Hintertheil] unterhalb der Wasserfläche über den Rumpf hinaus verlängert und vorn mit 2 oder 3 eisernen Spitzen bewehrt, welche den Zweck hatten, bei einem Zusammenstoss mit einem feindlichen Schiff dasselbe leck zu machen“*. Scilicet constat, quum carina semper sub aqua esset, rostra in ea quae super aequore erat parte navis infixa fuisse, donec in infelici Atheniensium adversus Siciliam expeditione novo invento paulo sub aequore latentia fecerunt. At in carina infixa rostra nunquam fuerunt, quod vel usus eorum docere potest: nam fini carinae praefixa rostra nulli navi ejusdem sub aqua profunditatis quidquam nocere potuissent, quippe cujus alvena minus profundus esset quam carina et rostrum, ita ut ab hoc attingi non posset, carina autem ejus satis tecta esset prominentia alvei. Aliis vero, quae vel uno tantum pede minus profunde in aquam demersae veherentur, navibus multo etiam minus talia rostra nocere potuissent, quoniam subter carinam navis hostilis, non in ipsum ejus corpus ferrentur necesse erat. — Prorsus immerito autem Guhlius et Konerus Smithium secuti sunt, ubi de ὑποζώμασιν egerunt: de quibus rectam sententiam a Boeckhio prolatam esse supra (§ 70.) ostendimus.

navis interius minuitur, remi autem interior pars et longior fit et minus efficax, praetereaque ceteros impedit; ceterum etiam *δίκροτος*, qualem supra interpretatus sum, hac constructione *πεντήρης* fieret, non ut oportet *„πεντάκροτος“*.

Imprimis autem omnino falsam Smithii rationem esse persuadetur, ubi accuratius navium septem et plurium ordinum structuram examinas; quarum navium in structura explicanda non alio modo Smithius se expedire potest quam ut, iterum mutata ratione, duos, et in majoribus navibus adeo tres alterum super altero *θράνους* constituat: cujusmodi structurae nullum usquam testimonium exstat. Nam neque *θρᾶνος* alius quam simplex usquam apud veteres invenitur, neque *πάροδοι* complures quas Smithius falso *θράνων* nomine significatas esse putavit, in ulla navi longa reperiuntur. Etenim in *τεσσαρακοντήρει* quod Plutarchus (Demetr. 43) ait: *ὁπλίτας δεχομένην ἐπί τε τῶν παρόδων καὶ τοῦ καταστρώματος ὀλίγῳ τρισχιλίων ἀποδέοντας*, id tantum ad dextram et sinistram partem unius quae fuit *παρόδου* pertinere ex Athenaei verbis patet, qui (V. 203. f.) latitudinem navis metitur *ἀπὸ παρόδου ἐπὶ πάροδον*: unde intelligitur non plures *παρόδους* fuisse alteram super altera: Hieronis autem navis, in qua sola *πάροδοι* complures inveniuntur, ita ut *τριπάροδος* dicatur, oneraria erat, non longa: in onerariis autem de *παρόδοις* nunquam remigabatur. Praeterea in navibus longis secundum Smithii rationem constructis jam a remigibus, qui in secunda, et multo magis ab iis qui in tertia *παρόδῳ* constituti fuissent, remi moveri vix potuissent propter nimiam brevitatem partis interioris: nam ejusmodi *παρόδους* apparet non nimis latas fieri posse interiorem navem versus. Sed etiamsi ponamus de tertia *παρόδῳ* remigari potuisse, tamen secundum hanc rationem fieri non potuissent naves 16 ordinum (quales Demetrii fuisse easque usui aptissimas certissima testimonia demonstrant): ac Smithius ipse censet, plures quam tres *„θράνους“* ita alterum super altero disponi non potuisse, fateturque, *ἑκκαιδεκήρεις* quomodo construi potuerint se non intelligere. Multo magis autem laborat[1]) de *τεσσαρακοντήρει* Ptolemaei, quam etsi fuisse concedit, certissimis testimoniis convictus Plutarchi et Athenaei, tamen se non habere profitetur quomodo structuram explicet.

Omnia autem, quae et in Smithii ratione et in ceterorum hominum doctorum systematis offendunt (76)
incommoda, quibus totidem de veterum navium structura errores arguuntur, in **mea dispositione** sublata vides, cujus veritatem nescio an non minus rerum inter se concentus, quam consensus cum veterum testimoniis[2]) commendare videatur. Libere autem profiteri placet, qua via et ratione ad hanc inveniendam dispositionem deductus sim. Profectus igitur sum ab expendenda quam accuratissime ratione, quam poscere videretur ipsa utilitas. Itaque primum diligenter meditatus sum, quomodo ipse, si id propositum esset, navem quam plurimis remis propellendam construerem. Tum vero, postquam omnem de hac structura meditationem absolvi, mire contigit, ut cum ea ipsa quam meditando inveneram structura mirifice convenirent veterum illa de suis navibus testimonia: itaque ratiocinando mihi consecutus videbar, qualem testimonia et monumenta testantur veterum fuisse structuram navium. Progressus autem in hac quaestione ita sum, ut omnes quascunque constructiones invenissem, statim in charta describerem, quales quidem a diversis lateribus conspicerentur: quare et tutior eram a multis erroribus, praesertim quum mathematicas rationes semper accuratissime respicerem, et multa nova inveni ex ipsis descriptionibus,[3]) quas secundum computa-

---

[1]) *Τεσσαρακοντήρους* hujus ratio quum Smithio nimis obscura et difficilis esset, pauca de ea et fere tantum de remigio disseruit, sed hoc loco talia protulit, quae vix ab eodem profecta credideris, qui ingeniosam illam, quam supra memoravi, constructionem invenit. Remos enim fere 57′ longos quum esse potuisse concedat, exemplo respecto nostrarum *„sloops of war“* galiarumque medii aevi Maltensium, dispositionem remorum ita instituit, ut *τρῆμα* 25′ super aequore sit, et quarta tantum totius remi pars intra navem sit, palma vero 10′ longa immergatur: at talem remum manifestum est regi omnino ab uno remige non potuisse. Sed hujus difficultatis causa omnis in dispositionis vitiis sita est ejus, quam Smithius parum caute instituit. Ceterum mirere, quod idem in *τεσσαρακοντήρει* omnino neglexit partem sub aqua latentem, quodque cuique navi bellicae unum rostrum praecipuum tribuit et duo minora in utroque latere disposita: qua in re fefellisse eum videntur quae commemorantur *ἐπωτίδες*.

[2]) Ex his qui remigii rationem exquirere conati sunt plurimi non recte fecerunt, quod a *τεσσαρακοντήρει* sunt profecti, quae plane singularis navis fuit. Nos contra a triremibus ceterisque usitatioribus navium generibus proficiscendum putavimus, quarum simpliciori explicata remigii ratione ultro patebat via, qua paucis mutatis convenienter posset *τεσσαρακοντήρους* remigium explicari.

[3]) Non inutile videtur hoc loco paucis repetere, quomodo nobis deinceps praecipuae illae descriptiones natae sint, ex quibus primum mensuras remigii ac deinde totius navis structurae invenimus: qua in explicatione etiam quae respondent *τεσσαρακοντήρους* figuras notabimus, ex quibus hujus mensuras exquisivimus, numeris quibusque uncis inclusis. Ac primum quidem figuras 4. et 5. [24 ] ita institui, ut in linea horizontali, quae aequor referret, perpendiculum erigerem (quo linea punctata indicato axim parallelepipedi remigum verticalem significavi). Deinde in hoc perpendiculo *ζυγά* sediliaque remigum punctis notavi pro altitudine ea, quae ex figuris 1. b, 1. c, 6., 7., 8. se prae-

tionem feceram, quum semper, quae ex iis quae invenissem consequerentur, omnia summo studio pervestigare solerem. Itaque respecta inprimis utilitate ultro inveni quae usui apta atque idonea essent. Initium vero disquisitionis ita feci, ut spatium exquirerem quantum singulis remigibus opus esset, deinde modum quo composita essent singulorum spatia talem, ut ordines ad perpendiculum alter super altero essent (respecta latitudine), remiges vero obliqui (respecta longitudine). Qua quidem dispositione quae perexigua (pro ordinum numero) efficitur altitudo, hanc eo intelligitur effici, quod obliqua dispositione inter superiorem et inferiorem ordinem interponitur et quasi intercalatur medius, cujus ita altitudo evanescit, ut trium ordinum altitudo non major sit quam duorum, quorum alter alteri ad perpendiculum superpositus est, neglecta adeo crassitudine tabulatorum, quae intercedere putaverunt interpretes. Deinde vero quum necesse videretur, summos remiges (sc. ut interiores eorum remorum partes longiores fierent inferioribus) longius distare a navis pariete, tribus omnino modis id videbatur effici potuisse: aut enim paries navis, sicut plerique interpretes putarunt, verticalis esse, remigum autem ordines, quo altiores, eo magis interiores esse poterant; aut poterant remigum ordines (cujus rei causas supra exposui) ad perpendiculum alter sub altero positi, paries vero navis extra inclinatus esse; aut (quod Boeckhius voluisse videtur) paries navis extra, remigum ordines intra[1]) inclinati esse poterant, et minus quidem inclinati quam prioribus illis modis, attamen satis, ut utriusque illius modi incommoda cernerentur. Itaque accepta secunda ista ratione et vitato eo errore, in

---

buit, eodemque modo locos manubriorum remorum. Porro autem de manubriorum *θρανιτικῶν* punctis lineas ejus longitudinis, quae ex tabulis Atticis colligitur, deduxi ad aequor pertinentes, quas iin as remos *θρανιτικούς* referre volui: hisque remis *θρανιτικοῖς* parallelos i. e. eodem angulo aequor versus a ceterorum manubriorum punctis lineas ad aequor deduxi, quae ceteros remos referrent; denique omnes hos remos punctis ita divisi, ut exterior pars duplo [24.: sesquitriplo — duplo] longior esset quam interior. Jam vero his punctis omnibus linea conjunctis, curvatura prodiit parietis, quam accuratius quaerenti patet in media parte directam lineam esse, cujus quanta aequor versus sit inclinatio, hac ipsa descriptione invenitur: nimirum est ea inclinatio non 45°, ut falso voluit Melvilius, sed 57° tantum, neque totus paries ita inclinatus est, sed tantum pars parietis ea quae inter *τρῆμα* imi et *τρῆμα* summi remi est; infra autem et supra paries fere verticalis est, ut forma prodeat ad usum aptissima. Tum supra addidi *πάροδον*, $1\frac{1}{2}'$ prominentem *βιάχοις* que fultam, ita ut exterior ejus paries $3\frac{1}{2}'$ altus esset, interior autem parallelus summi remi situi summo. Intra parietem autem parallelepipedum remigum significavi 3' latum sedibusque remigum expletum, introrsum autem *διαφράγματι* definitum. Denique summi remi descripsi duos situs extremos.

Tum in figura 4. etiam latitudinem navis descripsi, quemadmodum antea computaveram, ita divisam, ut in utroque latere parallelepipedum remigum 3' latum esset, *διάφραγμα* $\frac{1}{2}'$ latum, interius autem triremis spatium 7' latum: eodemque in spatio simul pavimenti et constrati duplicem situm qualis et in *ἀφράκτῳ* navi et in *καταφράκτῳ* est, notavi; praetereaque remi *πτερίνῳ* tres situs praecipuos, palmasque omnium remorum ordinariorum significavi. Latitudinis vero mensurarum varietatem eandem atque in hac figura adhibui in Fig. 13. et quae huic respondent, figuris 14., 15. [29.], pariterque in describendis figuris 9., 10., 11., maximeque in peripheriis, quarum dextram cujusque et sinistram partem primum lineis parallelis descripsi distantibus tantum, quanta latitudo est variarum illarum mensurarum navis, deinde autem *παρεξειρεσίαν* versus inde ab eo loco, ubi ultimus quisque remex sederet (§ 38. annot.), convergentes feci, donec in *στείρας* et *ἀσανδίου* iis locis, quos figura 12. exquisivimus, coeiderunt. (In Fig. 12. autem, prominentia *στείρας* et *ἀσανδίου* quanta esset, eo exquisivi, quod *παρεξειρεσίας* (quae et altitudine et longitudine ita ut antea [§ 38. annot., § 43., 45.] computaveram diversae erant) *τριήρους* et *τετρήρους* et *πεντήρους* una in figura composui finesque ejus exteriores linea conjunxi: quam lineam *στείρας* et *ἀσανδίου* situm referre apparet.) Praeterea iisdem in figuris 9., 10, 11. denique remos addidi „projectos“ ceteraque, de quibus supra monitum est. (Mali ut magis perspicui sint, his in figuris paulo crassiores descripti sunt, quam re vera fuerunt). Remorum situs etiam in *τεσσαρακοντήρει* (Fig. 26.) ita descripsi, ut palmas delinearem cujusque ordinis tantum a navis pariete distantes, quantum Fig. 24. docet, ac tantum longitudine navis respecta tantum inter se distantes (1'—3'), quantum docet Fig. 27.: quo facto facile erat, unum complexum notare palmis ejus linea punctata conjunctis. Denique figuras 6., 7., 8., ex quibus altitudinem navium inveni, ita ortas esse commemoramus, ut complexibus remigum integris eodem, quo hi conjuncti essent, modo alios adjungerem non integros et in prora et in puppi, eosque ita decrescentes, ut singuli complexus singulis deinceps remigibus minuerentur. Denique angulos prominentes *(ausspringende Ecken)* lineis conjunxi, quas mare versus 37° et 23° inclinatas inveni; tum quo facilius puppim a prora discerneres, etiam *ἀκροκόρυμβα* addidi, et cetera, de quibus supra fusius dictum est.

[1]) Quod Boeckhius ait (p. 117: *innerhalb gab man ihnen [den Rudern] an jeder Stelle des Schiffs die möglicher Weise grösste Länge, indem, je weiter die bewegende Kraft vom σκαλμός* (sive a *τρήματι*) *als Hypomochlion entfernt war, desto wirksamer das Ruder wurde*), id nobis videtur minime aptum ad usum fuisse. Nam si remigem a pariete navis remotum fuisse velles quam posset maxime, non solum tanto, ut sufficiens longitudo (fere $\frac{1}{3}$) interioris partis remi efficeretur: necesse erat, remi aut exteriorem partem multo longiorem fieri (si *ὑπομόχλιον* in eodem loco quo antea esset), aut (si eandem remi longitudinem manere velles) *ὑπομόχλιον* multo humilius fieri, ut ad aquam remus pervenire posset, id quod alios remos inferiores impediret. Praeterea, quo pars remi interior comparata exteriori fit longior, eo minores necesse est palmae motum circulos describere, respectis circulis manubrii, qui semper iidem manent, quum remigis corpus quamvis intendatur, semper idem maneat.

quem plerique interpretes inciderunt, ut a pariete navis proficiscerentur (quem verticalem posuerunt), non a remigum ipsorum dispositione, nobis contigit et parietis et remigum dispositionem recte constituere, unde remorum dispositio ultro se praebuit. Itaque postquam interiorem inprimis remigii constructionem exquisivi (quae antea plane neglecta ab hominibus doctis erat), ex hac facillimum erat etiam exteriorem invenire, quam et veterum monumentis plane respondere, et usui aptissimam esse cognovi. Omnis autem haec remigii dispositio ab omni parte commendari videbatur: nam et spatio quum interioris navigii, tum lateris, quod remigibus collocandis idoneum erat, tam bene illa utebatur, ut remigum *σχήμασι* spatium omnino expleretur, quamvis singulis satis spatii praeberet; et erat eadem humillima, ut remi admodum breves et leves esse possent; et latitudine navis minima (si galias compares) opus habebat, ut celeritas miro modo augeretur: denique eadem dispositio omnem constructionem navis stabilissimam efficiebat, id quod alio loco accuratius docui, quo simul demonstravi, angustiam navis non prohibuisse, quin apparatus velificatorius satis altus fieret. Sed remigii dispositione explorata praeterea hoc consecuti sumus, ut etiam, quas alioquin computari posse vix crediderls, mensuras longitudinis, latitudinis, altitudinis, denique omnem magnitudinem ceterasque rationes navium invenire possemus, quippe principio recte constituto, quo ceterae res omnes continentur. Adeo formam ipsam, de qua longe difficillima est quaestio et talis, ut vix putaveris quidquam certi constitui posse, callidis quibusdam, sed iis certissimis rationibus probabiliter, et ita, ut certe proxime ad veritatem accessisse nobis videamur, definire contigit, quam etiam *σχήμασιν* quam potuimus accuratissime descripsimus vel in minimis rebus presse ubivis veterum testimonia secuti. Omnem vero hanc quaestionem quum primum ad *τριήρεις* retulissem, mox intellexi, quod invenissem systema omnino quadrare etiam in *πολυήρεις*, quoniam secundum id systema ordines plane eodem modo multiplicari possint in infinitum. Verum non satis habui ratiocinatione uti, sed etiam experimentis utendum putavi, exemplari remigii quam accuratissime constructo (nobis *Modell; A. model*; *F. modèle*); quo in exemplari, quae de omni dispositione remigii inveneram ratiocinatione, ea omnia omnino comprobata habui. Quum autem minime nos lateat, facile nimis audacter atque arroganter facere videri posse, qui se fere ex una remigii veterum ratione omnem fere veterum navium structuram invenire posse profitetur, memineris velim, callidos zoologiae scrutatores ex paucis ossibus ignotarum beluarum totam structuram corporum exquisivisse, non obscura aliqua divinatione, sed ratione duce et artis peritia.

Sed quum jam finem huic disputationi impositurus sim, certe quid de Jalii Francogalli sententia (77)
censeam, praetermittere non licebit. Ejus duo exstant libri, qui ad rem navalem pertinent: unus major jam pridem editus, quem jam saepius commemoravi, „*Archéologie navale*“, alter nuper scriptus Napoleonis imperatoris jussu „*La flotte de César*“. Quorum ille praecipue in medii aevi re navali versatur maximeque commendatur eo, quod primo edita continet documenta Venetorum et Genuensium ad galiarum constructionem pertinentia. Sed medii aevi artem navalem quum Jalius probe cognitam habeat, infeliciter rem gessit in veterum tractanda re navali, de qua in altero illo libro fusius egit. Nec mirum est, in gravissimos eum errores incidisse, quum et Graecarum litterarum prorsus ignarus[1]) sit, ut ipse profitetur, et optimos fontes praestantissimaque praesidia hujus scientiae omnino neglexerit. Nam, quod incredibile videbitur, ne tabulas Atticas quidem Jalius novit et egregiam de illis Boeckhii disputationem. Itaque factum est, ut etiam quae manifesta ipsi occurrerent documenta,[2]) iis recte uti nesciret. Quin etiam negare ille ausus est in „Archaeologia navali“, remorum ordines alterum super altero plures quam duos poni posse, posteaque, quum illa Napoleonis jussu triremis exstructa esset, certe ultra tres ordines, quorum alter super altero esset positus, veteres progressos

---

[1]) Jalius quam ignarus sit Graecarum litterarum, vel ex uno exemplo intelligi poterit. Quum medii aevi Veneti quandam partem navis ligneam „poselexe“ appellaverint, quae vox ceteris omnibus obscura est, Jalius audacter interpretatur „lignum cetera continens et pedis instar formatum“: sc. compositam illam vocem esse ex *πός* = pes et *ἔλεξα* (forma verbi *λέγειν*, quod colligere, continere significet). Similique modo Italicum nomen „chatavo“ (II, p. 105) Jalius ortum vult a *κατάβα*, imperativo verbi *καταβαίνειν*.

[2]) Tale est, quam Jalius affert, vetus illa sculptura triremis a Lenormantio Athenis in *ἀκροπόλει* a. 1852 inventa: ex qua Jalius erroribus suis captus nihil potuit proficere. At confirmavit ea plane, quae nos proposuimus et inveneramus, antequam hunc Jalii librum cognovimus: nam *θρανιτῶν*, qui admodum altis in sedibus (§ 17.) sedent, corpora (sc. quia *ἄφρακτος* et sine *παρόδῳ* haec triremis est) dimidia praebet super marginem navis eminentia, *ζυγίτας* autem tectos habet. Humillima est autem omnino ut nostrae descriptiones arguunt, remorumque distantiam comparata hominum magnitudine tantam habet, quantam ego descripsi, pariterque longitudo remorum exigua nostris mensuris convenit. Facta autem haec sculptura videtur multo ante tempora tabularum Atticarum; nam *ἄφρακτος* est illa triremis itaque *σκαλμούς* habet, quales in tabulis Atticis nusquam commemorantur.

esse aut potuisse progredi constanter negavit. Itaque vehementer dolendum est, quod triremis illa celeberrima, quam nuper **Napoleon III.** Francogallorum imperator, quo veteris triremis, quales Caesaris aetate fuissent, exemplum proponeret, summa liberalitate in vico Asnières prope Clichy aedificari jussit, potissimum secundum Jalii auctoritatem constructa est: qui quum fere unice medii aevi galiarum „alla zenzile“ constructarum (saec. XV.) exemplum sequeretur, ignarus veterum rei navalis, quam a Graecis ad Romanos propagatam esse constat, non mirum est, navem illam multis et maximis in rebus antiquae triremi dissimillimam exstitisse. Nam primum Francogallica illa triremis ne mensuras quidem refert antiquae triremis. Scilicet et longitudo ($39\frac{1}{4}$ *mètres* = fere $125\frac{1}{2}$′, pro 149′) multo nimis parva, et latitudo in aquae superficie ($5\frac{1}{2}$ *m.* = fere $17\frac{1}{2}$′ pro 14′) nimia, et altitudo *τοῦ κοίλου* ($2\frac{1}{2}$ *m.* = fere 7′ pro $10\frac{1}{2}$′ inter *δρύοχον* et *ἔδαφος*) nimis parva est, ita ut falsas esse appareat omnes rationes mensurae ac totam magnitudinem. Sed etiam magis vitiosam esse patet remigii dispositionem: etenim remos illa navis non 174, sed tantum 130 habet, qui numerus multo nimis parvus est, praetereaque in inferioribus ea ordinibus plures habet quam in superioribus, plane adversis tabulis Atticis: quo factum est, ut formae navis antiquae, quas ex recta remorum dispositione accuratissime exquiri posse docuimus, in illa triremi nusquam appareant. Tum summi remi 7, 2 *m.* = fere 23′ longi sunt (i. e. longiores quam re vera fuerunt summi remi navis 6 ordinum), quum vere deberent $13\frac{1}{2}$′ tantum longi esse. Praeterea autem neque distantia remorum recte se habet, neque multarum singularum rerum (velut *ἐπωτίδων* et *ὀφθαλμῶν*) dispositio, neque apparatus velificatorius, qui ex tabulis Atticis rectissime reddi potuit, praesertim quum certo (quod alio loco feci) demonstrari possit, Romanas naves illo tempore plane secundum Graecarum et Carthaginiensium exemplum constructas fuisse. Itaque prorsus pro arbitrio illam navem confictam esse intelligitur, quamvis facillimum esset, talem quae plane veterum testimoniis responderet[1]) triremem construere. Ne elegantia quidem et pulchritudo formae quum totius triremis corporis, tum inprimis prorae

---

[1]) Novi equidem hanc triremem Napoleonis jussu constructam non modo ex Jalii libro, sed etiam ex variis diurnalibus *(„L'Illustration“, „Illustrated London News“, „Leipziger Illustrirte Zeitung“)*, quae eam imaginibus et commentariis illustratam dederunt. A Jalio autem quum accipiamus, diversas ejus construendae descriptiones propositas fuisse ab ipso et a „constructoribus“ *(„ingénieurs-constructeurs“)*, de quibus *Gouin, Cavé, Mangin* nominantur, imprimis autem *Dupuis de Lôme:* ad hanc descriptionum illarum diversitatem nescio an referenda sit quae in diurnalium illorum figuris et commentariis apparet diversitas: videntur enim alia aliarum descriptionum auctoritatem secuta esse. Ut exempla afferam, una illarum descriptionum tres remigum ordines omnes ponit in constrato fuisse, (ut Dupuis de Lôme proposuerat); alia duos tantum ordines super constrato, tertium infra positum habet inter pavimentum et constratum (*„2 rows on deck, 1 between decks“:* quod etiam Jalius proposuerat: sed eo altitudo navis incredibiliter aucta et nihilominus, ut ipse queritur, *θαλαμῖται* nimis impediti fuerint); alia remiges huic triremi 130 tribuit, alia (quae etiam aliis in rebus minus accurata videtur, quum pro $39\frac{1}{4}$ *mètres* longitudinis habeat 40 *m.* et pro $5\frac{1}{2}$ *m.* latitudinis 5 *m.* [= 16′]) tantum 120, ut totum navigii *πλήρωμα* 130 homines complectatur; alia *ἐπωτίδας* prohibendis hostibus, qui transcendere vellent, adaptari solitas adeo sub *παρειαῖς* (permire aures sub genis) positas describit, quas tamen a Dupuisio propter turpitudinem formae omissas esse refert Jalius. Attamen eas trabes, quae nobis *Krahnbalken (A. cat-heads; F. bossoirs)* vocantur, et foramina, quae nos *Klüsen (A. hawser-holes; F. écubiers)* appellamus, descripta invenimus: scilicet ignorabat Jalius, quod nos alio loco demonstravimus, illas nostras *Krahnbalken* easdem esse atque veterum *ἐπωτίδας*, nostras *Klüsen* autem easdem atque veterum *ὀφθαλμούς*. Denique neque alia quaedam, quae nondum attigimus, in novo illo veteris triremis exemplo ad veram veterum triremium descriptionem conveniunt. Etenim altitudo partis sub aqua latentis est $1\frac{1}{10}$ *mètre*, i. e. fere $3\frac{1}{2}$′; constratum altum est 3 *mètres* („*above* 10′“ super aqua): celeritas autem cursus non major (secundo flavio) inventa est, quam per singulas horas dimidias 5 „*noeuds*“ h. e. 10 *Kilomètres* aut $1\frac{1}{4}$ „*Deutsche Meile*“).

Celeritatis veterum navium, quam supra saepius commemoravimus (pag. 41. annot. penult.) hoc loco exemplum afferre placet unum maxime memorabile. Est apud Xenophontem: Anab. VI., 4, 2: *Καὶ τριήρει μέν ἐστιν ἐς Ἡρακλείαν ἐκ Βυζαντίου κώπαις ἡμέρας μάλα μακρᾶς πλοῦς.* Manifestum est, auctorem rei peritissimum nec de navi certa quadam, quae singulari fuerit velocitate, nec de navigatione certa quadam secundissimis vel ventis vel fluctibus adjuta loqui, sed de triremi, qualibus Xenophontis aetate et tabularum Atticarum plerumque utebantur, et de navigationis tempore usitato, si remis (*κώπαις*), non vento et remis (*ἱστιοκώπῃ*), uterentur et si per totum diem remigarent, non tantum brevi certaminis tempore, quum fortissime remigandum esset. Abest autem, si iter cum flexibus in mari metiaris, Heraclea Bithynorum a Byzantio 36—40 *Deutsche Meilen* = 144—160 *Seemeilen*. Dies autem quod illic *μάλα μακρά* dicta est, ex eo intelligitur, hic non tempus 24 horarum (nobis *ein Etmal*) sed tantum temporis diurni spatium id significare, per quod remigantium opera solis luce adjuvatur. Itaque quum longissima in illis regionibus dies fere 16 habeat horas quibus commode possit navigari, colligitur, Xenophontis aetate triremem singulis horis navigasse 9—10 *Seemeilen* = 9—10 *Knoten (A. knots; F. noeuds)*, quae hodie celeritas esse solet vectoriarum navium vapore motarum, velut earum quae a societate Lloyd constructae in mediterraneo vehuntur. Qua re insigni modo confirmantur quae supra diximus tum de angusta forma illarum triremium (§ 3.), sine qua celeritas tanta esse non potuisset, tum de vi remigii (§ 48.), tum de majori longe (§ 3.) celeritate quam quae fuit medii aevi galiarum.

atque ornamentorum Jalio debetur, sed haec pictori *Morel-Fatio (conservateur du musée naval)*, illa solis architectis (*ingénieurs-constructeurs*) imprimisque illustri *Dupuis de Lôme*, ingenioso auctori celeberrimae illius et quasi „normalis" navis *„Napoléon" (Schraubenlinienschiff*; A. *screw-line-of-battle-ship*; F. *vaisseau à hélice)* primaeque quae omnino aedificata est fregatae ferratae *„La Gloire"*. Hi autem architecti quum recto judicio „subtilem" (*„sottile"*) et elegantem et velocem triremem illam reddere voluissent, Jalius se contra nisum esse profitetur, ut deformis fieret, quod veterum naves tardiores medii aevi galiis fuissent; qui error jam a Smithio optime refutatus est, multis collectis exemplis. Itaque aegerrime ferendum est, quod honestissimum imperatoris Francogallorum consilium, qui accuratam antiquae navis bellicae speciem ob oculos poni voluerat, Jalii potissimum imperitia adeo perversum est.

Ab illa igitur nave valde differt, quam nos infra (Fig. 30., 31.) posuimus veterum Atheniensium triremis[1]) speciem eamque duplicem, unam a prora, alteram a latere conspectae: in qua nihil est commenticii, sed omnia diligentissime sunt exhibita secundum descriptiones (nobis *Risse*; A. *plans*; F. *plans*) accuratissimas, quales supra e veterum testimoniis dedimus exquisitas. Sed in utraque hac figura quum praeter ea quae supra tractavi alia haud pauca appareant, quae alio loco explicui argumentisque confirmavi, haud alienum visum est, quoniam hoc loco amplius has res repetere spatii angustiae vetant, certe nomina earum percensere breviterque indicare usum (78)

Ac primum **apparatum velificatorium** (nobis *Takelage*; A. *rigging*; F. *gréement*) alio loco secus, ac Boeckhio placuit, ex tabulis Atticis demonstravi **tres malos** habuisse: quorum unus magnus erat medius (*μέγας ἱστός*; nobis *Grossmast*; A. *main-mast*; F. *grand mât*), instructus tribus velis transversis (nobis *Raasegel*; A. *square-sails*; F. *voiles carrées*), quorum imum vocabatur τὸ μέγα ἱστίον τὸ κάτω (nobis *Gross-Segel*; A. *main-sail*; F. *grand' voile*), alterum τὸ μέγα ἱστίον τὸ ἄνω (nobis *Gross-Mars-Segel*; A. *main-top-sail*; F. *voile du grand hunier*), summum ὁ δόλων (nobis [*Gross*]*Bramsegel*; A. [*main*]*top-gallant-sail*; F. [*grand*] *perroquet*); alteri duo mali ἱστοὶ ἀκάτειοι, haud paulo minores quam magnus ille, instructi erant binis velis Latinis (ἱστίοις ἀκατείοις). Horum velorum quod in prora est inferius (quale nostrae naves non habent) nos fere dixerimus *eine lateinische Fock* sive *Ru-Fock* (= *Ruthen-Fock*, quia antenna Latina nobis *„Ruthe"* vocatur; A. *lateen-fore-sail*; F. *trinquette*), superius autem *ein lateinisches Vortopsegel* sive *Topruthensegel* (A. *lateen-fore-top-sail*; F. *voile latine de hune* sive *hunier d'avant*); in puppi vero quod inferius est respondere apparet nostrae *Besahn* (quod nomen alio loco demonstravi deductum esse ab Italico „mezzana"; A. *mizen*; F. *artimon*), quod autem superius est (quale hodie non habent), id quodammodo respondet nostro *Kreuz-Gaffel-Segel* sive *Ober-Gaffel-Segel* (A. *gaff-top-sail*; F. *voile à corne de perroquet de fougue)*. Horum velorum ἀκατείων eundem ad navem vertendam usum fuisse intelligitur, ac nostrorum *Vorstagsegel* (A. *fore-stay-sails*; F. *voiles d'étai d'avant*) in prora et nostrae *Besahn* (A. *mizen*; F. *artimon*) in puppi. Verum non

[1]) In his figuris 30. et 31. complura sunt excusanda et corrigenda. Nam ceteras figuras quum omnes ipse in ligno delineavissem, accurate exsculpsit Berndtius artifex Berolinensis; has vero figuras temporis angustiis coactus sum ut artifici cuidam Lipsiensi traderem in charta tantum descriptas, quique in lignum has descriptiones meas transtulit artifex Lipsiensis, is nec satis apte et eleganter ubivis umbras expressit et a lumine divisit (quare imprimis convexitas alvei parum perspicua facta est, inprimis in prora et in puppi) et complura falso descripsit: de quibus erroribus hoc loco moneri necesse est. Maxime erravit xylographus in funibus apparatus velificatorii: quorum alios falso descripsit, alios non integros delineavit, alios omnino omisit. Velut prorsus omisit κάλους (G. *Wanten*; A. *shrouds*; F. *haubans*) magni mali in sinistra figurae parte dimidia [Fig. 30.], sicut funiculos transversos τῶν κάλων (nobis *Wefelienen*; A. *ratlings of the shrouds*; F. *enflèchures des haubans*) [Fig. 31.], tum ὑπέρας ἀκατείου anterioris (G. *Geerden*; A. *vangs*; F. *palans de retenue*) [Fig. 31.], et ὑπέρας τοῦ δόλωνος (G. *Grosse Brambrassen*; A. *main-top-gallant-braces*; F. *bras du grand perroquet*) [Fig. 30.] et ὑπέρας τοῦ μεγάλου [ἱστίου] τοῦ ἄνω (G. *Grosse Marsbrassen*; A. *main-top-braces*; F. *bras du grand hunier*) [Fig. 30.]. Deinde male omissae sunt pars superior τοῦ προτόνου ἀκατείου anterioris (G. *Vorstag*; A. *fore-stay*; F. *étai d'avant*) [Fig. 30.], et partes inferiores, quae inter constratum et cancellorum perticam superiorem sunt, τῶν κάλων (G. *Wanten*; A. *shrouds*; F. *haubans*) et τῶν ἐπιτόνων (G. *Pardunen*; A. *back-stays*; F. *galhaubans*) omnium [Fig. 31.] et τοῦ προτόνου μεγάλου (G. *Grossstag*; A. *main-stay*; F. *grand étai*) [Fig. 31.], sicut ὑπερῶν ἀκατείου posterioris (G. *Geerden*; A. *mizen-braces*; F. *bras du pic*); quo loco etiam angulorum veli inferiorum posterior male descriptus est [Fig. 31.]. Tum in ipso corpore navis male descriptae sunt ἐπωτίδες, quae et ipsae parum promineat [Fig. 30., et ἀντηρίδες earum (cfr. Fig. 13., 14., 15., 9., 10., 11.) plane omissae sunt: cancellorum autem stipites non accurate tot sunt quot βίαχα, neque singuli illi super his singulis recte sunt imposita. Praeterea in fig. 30. neque πάροδος delineata, neque rostri prominentia ita descripta est, ut altro in oculos incurrat Denique commemoramus, eam quam fig. 30. refert triremem solis ἀκατείοις vehi (vela autem magni mali, quae antennis adstricta esse debebant, a sculptore temere omissa sunt), alteram autem (Fig. 31.) omnibus velis vehi: remorum autem in illa consulto tantum primum cujusque ordinis in utroque latere delineatum esse, ne parum perspicua descriptio fieret.

modo **velorum**, sed etiam **funium** nomina novimus omnium, quae admirabili acumine Boeckhius ita exquisivit ex tabulis Atticis, ut perpauca contra monenda videantur. Itaque cuique velo hos funes adaptatos vides: primum duos πόδας[1]) (Latinis „pedes“; nobis *Schoten*; A. *sheets*; F. *écoutes*) qui inferiores angulos veli tenent, et in quadratis quidem velis singulos angulos tenent singuli, in ἀκατείοις vero unum, qui est, angulum tenent bini, quorum alter ad dextrum, alter ad sinistrum parietem ductus est, ut et in nostris *Vorstagsegeln* (A. *fore-stay-sails*; F. *voiles d'étai d'avant*); deinde duas ὑπέρας (Latinis „opiferas“, nobis *Brassen*; A. *braces*; F. *bras*) quae cornibus antennae alligatae et in constratum perductae sunt, et in quadratis quidem velis singula cornua tenent singulae ὑπέραι, in ἀκατείοις autem unum quod est cornu (superius) tenent binae, quarum altera ad dextrum, altera ad sinistrum parietem ducta est: quae ὑπέραι ἀκάτειαι similes sunt nostris *Geerden* (A. *vangs*; F. *palans de retenue, bras du pic*); tum duos κεροῦχους (nobis *Toppenants*; A. *lifts*; F. *balancines*), quibus antennae cornua ex malo suspenduntur; porro duos ἱμάντας[2]) (nobis *doppeltes Fall*; A. *double haliard*; F. *drisse double*), quibus antennae pars media ex malo suspenditur, qui non iidem atque κεροῦχοι sunt, ut Boeckhius voluit; denique ἄγκοιναν διπλῆν (nobis *doppeltes Rack*; A. *double parrel*; F. *raccage double*), Latinis „anquinam“ (Isidori tempore instructam **maleolis**, quos interpretor *Rack-Kloten* [A. *trucks*; F. *pommes*]), qua antenna malo astringitur. Sed praeterea etiam alii apud veteres fuerunt funes ad velum pertinentes[3]), qui hodie merito ad genus id referuntur quod nos vocamus *laufendes Tauwerk* (A. *running rigging*; F. *manoeuvres courantes*), apud veteres autem communi κάλων nomine comprehenduntur cum iis, qui malum a diversis lateribus tenent et firmant, qui nobis vocantur *stehendes Tauwerk* (A. *standing rigging*; F. *manoeuvres dormantes*). In illo igitur κάλων genere habiti esse mihi videntur tum quos funes nos dicimus *Raabanden* (A. *rope-bands*; F. *rabans d'envergure*), tum quos nos vocamus *Geitaue* (A. *brails*; F. *cargues*): quos quidem jam Boeckhius suspicatus est κάλων nomine contineri. Alterius vero istius generis funes (quibus malus stabiliretur) in tabulis Atticis κάλων nomine comprehensi esse hi videntur: qui proprie dicuntur κάλοι (nobis *Wanten*; A. *shrouds*; F. *haubans*), quos permultos usque ad 14 ut in galiis fuisse conjeci, quibus innexi erant parvi funiculi transversi quos nos *Wefelinen* vocamus (A. *ratlings of the shrouds*; F. *enflèchures des haubans*), tum, quibus careri non potest propter ἄτρακτον (ἠλακάτην), *Puttingtaue* (A. *futtock- or foot-hook-shrouds*; F. *gambes de hune, haubans de revers*); tum πρότονοι, qui saepius bini fuerunt, (nobis *Stage*; A. *stays*; F. *étais*), et ἐπίτονοι posteriori aetate item bini, quos alio loco ostendi respondisse nostris *Pardunen* (A. *back-stays*; F. *galhaubans*).

(79) Ipsius **mali autem partes** singulas, quales alio loco fuisse demonstravi (ubi Eustathii, Apollonii Rhodii, Pollucis, Athenaei descriptiones omnino consentire docui) accuratius descriptas habes in Fig. 21., ubi significatur littera a ληνός, foramen in δρυόχῳ (r) vel carina excipiendo malo cavatum (nobis *Mastspur*; A. *step*; F. *carlingue*); b πτέρνα, ima pars mali (nobis *Mastfuss*); c τράχηλος, media ejus pars (nobis *Schaft* in quibusdam regionibus vocata); d τέλος sc. proprii mali (nobis fere *Top*; A. *head of the mast*; F. *ton, tenon*). Tum in eadem figura sunt e κέραια, antenna (nobis *Raa*; A. *yard*; F. *vergue*); f ἄμβολα sive σύμβολα, antennae pars media, ubi junctura erat antennarum compositarum, aut ipsi funes, quibus partes antennae compositae colligatae erant (nobis *Wuhling*); g ἀκροκέραια, cornua i. e. fines antennae (nobis

---

[1]) πρόποδες mihi esse videntur partes ποδῶν anteriores, quas nos dicimus *„die vordere Part der Schooten“*: trochleae enim (τροχιλίαι, nobis *Blöcke*; A. *blocks*; F *poulies*) τῶν ὑπερῶν quum commemorentur in cornibus antennarum fixae, arbitror, duplices ejusmodi funes veteribus non ignotos fuisse, cujusmodi nos hodie habemus per trochleas currentes; qui quum ipsi minus sint crassi, multiplici flexu idem valent, ac qui crassiores sint simplices; sed hoc alterum genus ad vela regenda propterea improbatum esse apparet, quia propter crassitudinem parum flexibile est.

[2]) Qui apud Romanos „funes calatorii“ vel „chalatorii“ vocantur, dubitamus, utrum κεροῦχοι fuerint an ἱμάντες.

[3]) Ceterum etiam nostrae *Reefen* (A. *reefs*; F. *ris*) Macrobii certe aetate non ignotae fuisse videntur veteribus. Tamen neque nostras *Bulienen* (A. *bowlines*; F. *boulines*), quorum nomen alio loco docui significare funes tenues (*Lienen, plattdeutsch = Leinen*) adaptatos flexui lateris veli (*Bug — Bauch — Beugung*), unde etiam Anglicum earum nomen *„bow-lines“* explicandum est, veteres habuisse videntur neque nostras *Paarden* (A. *horses or foot-ropes*; F. *marche-pieds*), in quibus nostri nautae stant antennae innisi; nam veteres nautae in ipsa antenna stetisse videntur innisi κεροίακι (fig. 21.: s), quem perticam fuisse alio loco docui parallelam antennae, sed 3' altiorem et sustentam stipitibus fere 3' longis, qui in ipsa antenna infixi starent. His perticis autem (quae κεροίακες appellantur i. e. κέρατος sive κεραίας οἴακες) manus nautae adaptabant, ut iis apprehensis firmius starent, ut Lucianus (Dial. πλοῖον init. p. 339. Bekk.) testatur: (τὸν ναύτην) εἶτα ἐπὶ τῆς κεραίας ἄνω ἀσφαλῶς διαθέοντα τῶν κεροιάκων ἐπειλημμένον: numero autem κεροίακες fuisse videntur duo, i. e. in utroque mali latere unus, usum vero eorum similem fuisse apparet ac nostrorum funium secundum malum *„Bugspriet“* extentorum (nobis *Laufstag*; A. *man-ropes of the bowsprit*; F. *garde-corps, sauve-garde du beaupré*).

*Nock*; A. *arm of the yard*; F. *bout de vergue*); **h** καρχήσιον, tabulatum circa τέλος mali compactum (nobis *das Mars*, non *der Mastkorb*; A. *top*; F. *hune*); **i** κέραιαι αὐτοῦ i. e. ligna in formam crucis compacta, quae καρχήσιον sustinent (nobis *Salingen*; A. *cross-trees and trestle trees*; F. *barres de hune*); **k** θωράκιον, paries (τετράγωνος) tabulatum καρχήσιον circumdans et tegens (nobis *Marsschanzkleid*; A. *waist-cloth of the top*; F. *pavois de hune*); **l** βάσις αὐτοῦ (rotunda ad circuli speciem); **m** κορυφὴ αὐτοῦ (item rotunda); **n** ἠλακάτη (ὀξεῖα γιγνομένη), nobis *(Pol)stenge*; **o** antenna altera (ἡ κέραια ἡ ἄνω, fortasse ἱστοκέραια appellata); **p** ἄτρακτος (nobis *Top der Stenge*; A. *top-mast*; F. *mât de hune*); **q** ἐπισείων, nobis *Wimpel* (A. *pendant*; F. *flamme*) vel *Flügel* (A. *vane*; F. *girouette*). Fig. 22: θωράκιον cum καρχησίῳ et κεραίαις ejus (quae hic xylographi errore ita descriptae sunt, quasi in unam concrevissent) majus exhibitum ut cernatur, quomodo forma ejus τετράγωνος (Athen. XI., 474. f.) in rotundam transeat et supra et infra.

Proram triremis in Figg. 30., 31., quas cum Fig. 20. a., b., c., compares, ita ut alio loco docui, faciei animalis similem esse vides, ductaque ab ea similitudine sunt nomina partium insignium. Habet enim prora et frontem („μέτωπον"), et oculos („ὀφθαλμούς"; nobis *Klüsen*; A. *hawse-holes*; F. *écubiers*) ancoralibus ejiciendis destinatos; et aures („ἐπωτίδας"; nobis *Krahnbalken*; A. *cat-heads*; F. *bossoirs*) utrinque prominentes et ancoris suspendendis factas et ad arcendos impetus navium hostilium (supra valde prominentium) aptas, quae multis in navibus fultae ἀντηρίσιν erant (Figg. 9., 10., 11., 13., 14., 15.). Accedunt autem etiam genae (παρειαί; nobis *Backen*) saepe miniatae (unde μιλτοπάρῃοι naves dicuntur); denique „rostrum" (unde navis ἀκρόστομος dicitur) quo hostium naves triremis perforat et summergit. Praeterea quod in prora altum eminet cacumen volutum, id dubium est, utrum προεμβολίς an ἀκροστόλιον dictum sit, sub quo inter ὀφθαλμοὺς conspiciebatur πτυχίς, tabula nomen navis inscriptum exhibens (nobis *Namenbret*; A. *escutcheon*; F. *écusson*): infra autem quod super rostro eminebat belluae caput, προεμβόλιον dicebatur, quo prohiberi, opinor, volebant, ne rostrum triremis nimia vi in hostilem navem invectae, ubi parietem ejus perfregisset, in illius corpus magis quam par esset, infixum haeresceret eoque liberum navi motum impediret, ut προεμβόλιον quodammodo moderaretur impulsum rostri. Ab hoc autem προεμβολίῳ, atque a rostro, ὑποζώματα initium capiebant, funes illi quaterni totam longitudinem navis cingentes et continentes; quorum singulorum fines utrosque in ipso rostro affixos esse alio loco docui. Supra autem qui in prora pariterque in puppi paries erat solidior atque robustior, ad ἰκρία pertinebat, quae nostris *Back* (A. *fore-castle*; F. *château d'avant*) et *Schanze* (A. *quarter-deck*; F. *gaillard d'arrière*) respondent: itemque πάροδος, via tabulis compacta in utroque latere navis longitudinem sequens, comparanda est nostris *Laufplanken* (A. *gangways*; F. *passe-avant*), quam in utraque figura descriptam invenis; περιτόναια vero quae ligna prominentia puppim cingunt respondent quodammodo nostrae *Hintergallerie* (A. *balcony*; *stern-gallery*; F. *galérie de poupe*). Etiam χηνισκὸν vides, curvam puppis partem in multis navibus in anserculi formam expressam, quae quum promineat pone in superiori parte puppis, extrinsecus clavis affixa fuisse videtur: probabile est autem χηνισκὸν funibus alligandis destinatum fuisse (cfr. § 39.). Denique ipsum cacumen puppis quasi pennarum figuris ornatum, quod super gubernatoris σκηνῇ erectum est, ἄφλαστον vocari jam supra dixi. Remorum quidem tantum primum quemque cujusque ordinis descriptum esse, ne perspicuitati figurae 30 obficeretur, item jam supra monitum est. (80)

Quae autem in interiori nave trabes erant, eas tales quales alio loco fuisse demonstravi accuratius descripsi a latere conspectas in figuris 20. a., b., c.: ubi 20. a sectionem verticalem longitudinalem prorae exhibet, qualem e Polluce exquisivi secundum lectiones Bekkerianas[1], 20. b. autem, qualem exploravi secundum diversas lectiones Hemsterhusianas (quibus Boeckhius usus est): 20. c. vero refert sectionem verticalem longitudinalem puppis, de qua lectiones illae congruunt. Significatur autem littera **a** τρόπις, „carina" (nobis *Kiel*; A. *keel*; F. *quille*, *carène*); **b** δρύοχον „columba" (nobis *Kolschwinn*; A. *kelson*; F. *carlingue du fond*), cujus quae tota nigro colore expleta apparent foramina, ea costarum imas partes et quasi radices excipiunt; **c** χέλυσμα (nobis *Falscher oder Loser Kiel*; A. *false-keel*; F. *fausse quille*); **d** δευτέρα τρόπις (nobis *Oberkiel oder Gegenkiel*; A. *Upper-false-keel*; F. *Contre-quille*); **e** στεῖρα (nobis *Vorsteven*; A. *stem*; F. *étrave*); **f** φάλκις vel φάλκης (nobis *Binnensteven*; A. *apron*; F. *contre-étrave in-* (81)

---

[1]) Consulto non simpliciter Bekkeri auctoritatem secuti sumus, quamvis hujus in critica factitanda spectata sit fides et sollertia. Nam plus semel reperimus in rebus ad rem navalem pertinentibus, ubi ad recte scribendum etiam accurata artis scientia opus est, saepe in optimis codicibus erratum, in aliis recte scriptum esse. Hoc autem loco de Bekkeri scriptura maxime suspicionem movebat, quod haec de prorae structura refert, quae parum conveniant partimque adeo discrepent, ut nisi mutata per vim scriptura verborum intelligi nequeant neque idoneam, si verba presse sequaris, descriptionem prorae afferant: quod contra quam Hemsterhusius dedit scripturam, ea fere tota probabilem rerum descriptionem habet, vacatque vestigiis correctionis.

*térieur*); g τροπὸς πρῶτος et h τροπὸς δεύτερος (*θαλάμιος*), rostrum vel *προεμβόλιον* sustinentes; i ἔμβολον („rostrum“); k στόλος (respondens nostro *Galjon*; A. *head of the ship*; F. *poulaine*); l ἀκροστόλιον, finis *στόλου*; m ὀφθαλμός (qui bini nobis vocantur *Klüsen*; A. *hawser holes*; F. *écubiers*); n πτυχίς (nobis *Namenbret*; A. *escutcheon*; F. *écusson*); o locus ἰκρίων πρώρας, quae hic non descripta sunt; p „costae“, quarum Graeca varia sunt nomina; q στρωτῆρες (vel potius sectio eorum verticalis transversa), nobis *Deckbalken* (A. *beams*; F. *baux*, in galiis *„lattes“*); r κατάστρωμα „constratum“ (nobis *Deck*; A. *deck*; F. *pont*); s προεμβόλιον; t ἀσάνδιον, nobis *Achtersteven* sive *Hintersteven* (A. *stern-post*; F. *étambot*); u ἐνθέμιον, nobis *Achterbinnensteven* (A. *inner-post*; F. *contre-étambot intérieur*); v περιτόναιον, quod quodammodo respondet nostrae *Hintergallerie* (A. *balcony, stern-gallery*; F. *galerie de poupe*); w σταμῖνες, quod singulare costarum genus alio loco explicuimus; x ἰκρία (*πρύμνης*, respondentia nostrae *Schanze*; A. *quarter-deck*; F. *gaillard d'arrière*) cum costis prolongatis [nobis *Sitzer* et *Auflanger*; A. *futtocks*; F. *allonges*]; y ἰκριωτῆρες; z ἄφλαστα, quae cum *ἀκροστολίοις* uno nomine comprehenduntur *ἀκροκορύμβων*; α στυλίς, nobis *Flaggenstock* (A. *flag-staff*, *ensign staff*; F. *bâton ou mât de pavillon*); β ταινία, nobis *Flagge* (A. *colours*; F. *pavillon*) [*σημεῖον*: *Nationalflagge* — *Signalflagge*]; γ ἰφολκίς (fortasse idem spatium quod nobis *Hell oder Hölle*); δ σκηνή (fere respondens nostro *Steuerhaus*, *Compasshaus*); ε προεμβολίς.

(82) Sed praeter haec alia quaedam consulto in his figuris **instrumenta nautica** omisimus ne perspicuitati officeretur: de quibus hoc loco paucis explicandum videtur. Sunt autem ea χαλινός, ἀσκώματα, ὑπόβλημα, παραῤῥύματα, παραβλήματα, κατάβλημα, δελφίς. Χαλινόν jam supra in *τεσσαρακοντήρει* (§ 70., Fig. 28. b, et § 38, Figg. 9., 10., 11.) explicui in majoribus tantum navibus fuisse funem, qui transversus super puppis constratum pertineret ita extentus, ut una motione sua utriusque simul clavos gubernaculi prorsus eodem angulo dirigeret, ut quodammodo comparari possit cum nostro *Steuerreep* (A. *wheel-rope*; F. *drosse de gouvernail*) vel potius cum nostra *Steuertalje*. Descripsimus hunc *χαλινόν* in fig. 19., ubi puppim navis eo loco, ubi gubernacula per parietem navis transeunt, ita dissectam vides, ut interiorem navem cernere possis. Vides autem ipsa gubernacula inter *τρήματα* firmiter ita contineri, ut verti tantum, non labare possint, clavos autem eorum anulis mobilibus circumdatos, qui pro necessitate labi possunt secundum clavi longitudinem. *Τροχιλίαις* vero (nobis *Blöcke*; A. *blocks*; F. *poulies*) inferioribus, per quas *χαλινός* perducitur, aptus locus eo praebetur, quod sicut supra ostendi puppis extremae (quae etiam ultra extremi *θρανίτου* locum pertinet) pars inferior multo angustior est quam superior (Fig. 19.): supra autem in constrato, per cujus duo foramina *χαλινός* transit, aliis hic *τροχιλίαις* tenetur, inter quas stat gubernator (quem in figura nostra, ut melius motio ejus conspici posset, puppim versus spectantem posuimus). Ceterum quod Boeckhius voluit, *χαλινόν* funem esse, quo totus apparatus velificatorius regatur, id qui ipsam naturam rei teneat probare non poterit: nam omnino fieri non potest, ut uno fune simul omnia quae in nave sunt vela regantur, neque, si id per se posset fieri, ei uni regendo funi hominum vires, quotquot adaptari possunt, suffecturas esse credibile est: quod contra is, quem nos *die Fall* (A. *haliard*; F. *drisse*) vocamus, funis non ad totum apparatum velificatorium pertinet, sed ad unum tantum velum, quod ipsum eo ne regitur quidem, sed tantum vel tollitur vel demittitur, cujusmodi non freni est munus: quod contra quem nos explicuimus funem gubernatorium, is vere est *χαλινός*, frenique munere fungitur, quo, uti ab equite equi, ita a gubernatore navis cursus regitur.

Deinde quae posuimus ἀσκώματα (quae ab omnibus adhuc interpretibus praeterquam a Boeckhio omnino omissa sunt) nomen ipsum indicat folliculos quosdam aut sacculos fuisse coriaceos, nec vero, quod Boeckhius statuit, *„eine lederne Fütterung der Rojepforten“*; quae quid prodesse potuerit, vix exputaveris, quum remorum attritio duro et laevi *τρημάτων* munimento (velut ferreo vel aeneo) multo melius minuatur, quam coriaceo, quod facillime attereretur et perfricaretur. Nobis alius videtur *ἀσκωμάτων* usus fuisse, quem hoc modo invenimus. Jam dudum persuasum nobis fuerat, provisum apud veteres fuisse, ne aqua per *τρήματα* in navem penetraret. Etenim *τρήματα* ipsa exserendis remis facta quum certe haud paulo majorem peripheriam habere necesse esset, quam peripheria esset remorum partis ejus quae in *τρήμασι* moveretur (quae crassissima erat pars totius remi), quoniam alioquin non satis spatii in *τρήμασι* fuisset remis commode prorsus et retrorsum sursumque et deorsum vertendis: manifestum est, ipsum tantum spatii cujusque *τρήματος*, quantum non quoque tempore cujusque remi ambitu expletum esset, vacavisse undis alluentibus in navemque penetrantibus. Hoc igitur incommodum quomodo veteres sustulissent ut exquirerem, meditatus sum, quo fere artificio ego hodie tali incommodo aptissime occurrerem, itaque in hanc opinionem incidi. Intervallum illud, quod esset inter remi peripheriam et marginem *τρήματος*, explendum putavimus materia quadam, quae

et satis firma esset, ut aquam arceret, et satis flexibilis, ne remi motum impediret: qualem materiam esse cognovimus corium. Itaque posuimus, sacculum coriaceum (cujus foramen etiam majorem quam τρῆμα diametrum haberet, i. e. majorem quam palmae latitudinem — quoniam τρῆμα ipsum necesse est tantam habere diametrum, ut palma, quae latissima remi pars est, ex interiori nave exseri possit) τρήματι extra ita adaptatum esse, ut margo foraminis hujus sacculi marginem τρήματος omnino circumdaret atque, clavis si parieti navis affigeretur, τρῆμα omnino occluderet. Deinde autem in adversa ejusdem sacculi parte (in „fundo" ejus [*Boden*]) cogitaveris foramen fieri accurate tantum, ut palma remi (quae quidem admodum lata, sed etiam tenuissima est) commode transmitti ex interiori navi et exseri possit. Jam, si remum ponimus re vera exseri e nave et protrudi in sacculum illum (ἀσκόν), palma perlabetur per alterum illud (exterius) foramen ἀσκοῦ, nec non perlabetur proxima remi pars (pertica), quippe quae multo minus lata est quam palma neque multo crassior: quod contra non poterit perlabi perticae (quae crassitudine crescit usque ad τρῆμα) pars crassissima i. e. quae proxima τρήματι est: etenim haec multo crassior est, quam palma remi, quae quamquam hujus latissima pars est, tamen eadem tenuissima est, peripheriamque vere etiam minorem habet quam ea pars, quae in τρήματι est: itaque quod satis amplum foramen ἀσκοῦ fuerit ad transmittendam palmam remi, idem satis angustum habuerit marginem ad perticam ita presse amplectendam, ut aqua exclusa sit. Etenim „fundi" illud foramen, quod dum palma exseritur planitiei hujus se accommodat atque rimae latae et angustissimae speciem praebet, deinde laquei modo rotunditati perticae se accommodabit idem et transibit in circuli speciem, dum pertica rotunda exseritur, donec haec pertica (cujus crassitudinem τρῆμα versus crescere diximus) [si ita per ἀσκόν protrusa est, ut ¼ ejus pars intra navem, ¾ extra sit] nimis crassa est quam ut porro exseri possit, fundi autem illud foramen perticam arctissime complectitur, ita ut aqua penetrare nullo modo possit. Alterum vero sacculi foramen, cujus margo τρῆμα circumdat, et parieti navis affixus clavis est, si quis objiciat non tam presse ligno potuisse applicatum esse, ut nusquam aqua posset penetrare, non omittendum est, ipsam corii naturam ferre, ut, si undae τρήματα alluunt, humore imbuti et aquae vi emolliti sacculorum margines intumescant neque quidquam intervalli relinquant per quod aqua penetrare queat. Motus autem remorum nullo modo his sacculis impedietur, quia corium flexibile est. Hoc igitur modo quum sacculorum coriaceorum usum idoneum ad arcendam a τρήμασιν aquam mente atque cogitatione finxissemus, pergratum contigit, quod singulari modo probari visum est, nos in illud ipsum artificium incidisse, quo usi sint veteres. Nimirum invenimus istiusmodi sacculos in multis navibus columnae Trajanae ita expressos, ut remorum partes eas, quae prope τρήματα sunt, extrinsecus sacculis quibusdam circumdatas videre liceat, quos adhuc neglexerunt interpretes. Atque haec hactenus de ἀσκώμασιν.

Ad ὑπόβλημα autem quod attinet, primum nominis cum ὑπό particula compositio eodem modo explicanda est, quo dicta sunt ὑποζώματα et ὑπαλοιφή. Videntur enim, quaecunque extra navem sub parietis parte concamerata et prominente essent instrumenta (ubi jam in angustius contractum navis corpus erat), inferiora habita et appellata esse. Hinc est ὑπόζωμα inferioris illius navis partis cinctura, hinc ὑπαλοιφή ibidem adhibita (quae apud veteres Athenienses uti hodie apud nos albi et nigri coloris erat): hinc quod iisdem partibus tegumentum adaptabatur, ὑπόβλημα. Suspicor autem hoc ὑπόβλημα, de quo nihil explicatum vidimus, fuisse tegumentum linteum cera (unde Itali hodie talia lintea „cerata" vocant, quae sunt nobis *Presenning*; A. *tar-pawling*; F. *prélart*) vel pice unctum (nobis *getheert*; A. *tarred*; F. *goudronné*), quod laterum navis regioni ei, ubi τρήματα sunt, circumdabatur, ne per τρήματα (vel ἀσκωμάτων foramina) aqua in navem penetraret quum ob tempestatem remigare non jam liceret, nisi cum summo remigum periculo, remique intra navem retracti essent. Quod autem unum cujusque triremis ὑπόβλημα fuisse accepimus, causam hanc esse arbitror, quod eodem prorsus modo, quo ὑποζώματα singula, illud unum quodque ὑπόβλημα continuo parietibus applicabatur, ita, ut primum affixum rostro deinde secundum unum latus extenderetur, tunc ita, ut gubernacula non impediret, puppi circumdaretur, postremo autem secundum alterum navis parietem perduceretur usque ad idem, unde profectum erat, rostrum.

Venimus ad παραῤῥύματα, παραβλήματα, κατάβλημα: quae quum omnia pariter atque ὑπόβλημα, de quo paulo ante dictum est, in tegumentorum genere fuisse constet, praeterea de iis perpauca certo novimus. Suspicor autem, destinata ea fuisse tegendis iis qui in constrato starent pugnantes, sed dupliciter. Nam, ut nomina ipsa monstrant, παραῤῥύματα secundum parietem collocata aut expansa a latere texisse videntur, κατάβλημα autem superne ita, ut de malo suspensum jacula in capita decidentia arceret. Hoc modo etiam diversi numeri utriusque nominis ratio perspicitur: nam κατάβλημα unum magnum velamen intelligitur horizontale super medium constratum de malo medio demissum, ut specie simile fuerit nostro *Sonnendeck* (A. *awning*; F. *tente*), usu autem nostris *Gefechtsnetzen*. Ceterum apparet hoc καταβλήματι apparatus velificatorii usum non impeditum esse, quum inter proelia omnino veteres velificare non sint soliti. Παραῤῥύματα autem duo intelli-

guntur, quae erant ad utrumque parietem, neque vero in unum conjuncta sicut partes *ὑποβλήματος*, quae etiam utrumque parietem sequebantur, sed in unum conjunctae erant eo loco quo circa puppim applicatae erant. Separata vero cur duo illa *παραῤῥύματα* fuerint, facile explicare posse nobis videmur ex ipsa natura *παραῤῥυμάτων*. Arbitramur enim, ex cancellis istis (sive carceribus) constrati (Figg. 3., 31.), quippe qui, quoniam *διάγλυφοι* erant, non satis tegerent, suspensa et clavis affixa fuisse (Tab. Att.: *κατηλῶσαι*) *παραῤῥύματα* (simili modo atque apud nos tegumenta quaedam [*Schanzkleider*; A. *waist-cloth*; F. *pavois*, *pavesade*] 4' lata suspendi solent ex stipitibus, qui vocantur *Regelingen*; A. *rough-tree-rails*; F. *lisses de bastingage*, *lisses de batayoles*): iisdemque tegumentis, *παραῤῥύματα* dicimus, simul tectos esse putamus pugnae tempore „aditus" i. e. lacunas *τράφηκος* inter cancellos et *ἰκρία* adituris paratas eo loco, ubi nobis sunt *die Fallreepstreppen*. In puppi vero et in prora, ubi non cancelli erant, sed solidus *ἰκρίων* paries, qui pugnatores satis tegebat (*θωράκιον*, cujus *ἐπίθημα* tabulae Atticae commemorant), *παραῤῥύμασι* non opus erat: itaque consentaneum est, dextri et sinistri lateris *παραῤῥύματα* non in unum conjuncta fuisse, sed utrumque seorsim applicatum itaque vere duo fuisse Quae vero praeter *παραῤῥύματα* nonnunquam (ut a Xenophonte auctore rei navalis peritissimo) commemorantur *παραβλήματα*, haec similia illis fuisse videntur pariterque tegendis a latere pugnatoribus destinata, sed quae non in necessariis aut legitimis instrumentis navium longarum haberentur. Diversa autem a *παραῤῥύμασι* suspicamur *παραβλήματα* eo fuisse quod non suspensa ex cancellis sed super his expansa essent (*παραβαλεῖν* aut *παραλαβεῖν*) ita, ut inter cancellos *παραῤῥύμασι* tectos et ipsa *παραβλήματα* intervallum esset angustae rimae simile, per quod pugnatores commode possent tela mittere nec vero facile e longinquo hostium telis peti: tempestate autem saeviente eadem *παραβλήματα* si paulo humilius expanderentur, ita ut inter ipsa et *παραῤῥύματα* nihil intervalli relinqueretur, duo afferebant commoda, unum, ut exsilientes undas prohiberent, alterum, ut horribilem maris conspectum praecluderent, id quod jam a Boeckhio monitum est. — Omnis autem haec illorum tegumentorum explicatio nostra nescio an eo confirmetur, quod *ἱππηγοῖς* Tabulae Atticae testantur solum *ὑπόβλημα* datum esse: nam quae non pugnae destinatae erant naves, iis neque *κατάβλημα* neque *παραῤῥύματα* opus erant tegendis pugnatoribus: *ὑποβλήματι* autem his opus erat etiam magis quam ceteris, quoniam remigio aut omnino non, aut certe inferiori tantum utebantur, ita ut *τρήματα* (*ἀσκώματα*) aut omnia aut certe maximam partem tegi necesse esset.

Superest explicatio d e l p h i n i, quem quum alio loco multis testimoniis demonstraverim machinam bellicam fuisse intus massa plumbi gravatam, extra ferro munitam atque ad delphini similitudinem expressam, quae de antennis in hostium naves dejici soleret, hoc loco solum, quomodo dejectionem ipsam effectam esse probabile sit, accurate exponere placet, itaque paulo altius res repetenda est. Ad summergendas naves hostium quum permagna vis opus esset, eam aut ingenti gravitate ponderis (quod ex mediocri altitudine antennae decideret) comparari potuisse apparet, aut (si parva massa plumbea esset) vehementia illa effici, qua ingenti ex altitudine decideret massa ista plumbea. Massas autem ingentes navigium perpaucas tantum portare potest: itaque si simpliciter eas de antennis dejectas statuamus atque amissas esse, mox futurum fuisse intelligas, ut navis his armis careret: quod sane tantum incommodum fuisset, ut veteres hujusmodi machinis usos esse incredibile sit. Parva autem pondera (quorum sufficientem quidem numerum navis portare poterat) summa tantum ex altitudine decidentia satis proficere potuisse apparet: haec ipsa vero altitudo non effici poterat nisi ita, ut delphinus vibrata antenna sursum conjiceretur ac deinde „bombarum" nostrarum more decideret in navem hostium. Sed etiam hoc modo si veteres usi fuissent delphinis, patet, futurum fuisse, ut utilitas delphinorum parum exigua esset, quia difficillimum fuisset ejusmodi jacula tam accurate dirigere, ut recto loco deciderent: immo nimis raro futurum fuisset, ut talia missilia (aut, ut hodie loquuntur, projectilia) hostium naves assequerentur. Itaque neutrum talium telorum genus satis efficere potuisse intellexeris, si jaculorum modo de antennis ea ita dejecta esse statuas, ut amissa essent, postquam semel iis usi essent pugnatores (quod viri docti adhuc omnes putaverunt). At prorsus aliter res se habet, si statuas, tela ista plumbea ita instructa (rudentibus retenta) fuisse, ut postquam semel de antennis in hostilem navem dejecta essent, eadem rursus extolli et retrahi atque identidem, quoties res ferret, graviter demitti possent, manentia in potestate ipsorum, qui iis uterentur. Ita enim quum moles delphini, si ipsa projecta esset, non amitteretur iis qui emisissent, non magna delphinorum copia (quae nimis navem gravasset) cuique navi opus erat, sed uno tantum, qui tum gravissimus esse poterat vel complurium doliorum (G. *Tons zu* 20 *Ctr.*; A. *tons*; F. *tonneaux*): qua ponderis magnitudine ita ejus efficacitas augebatur, ut vel de mediocri antennae inferioris altitudine demissus summergere posset navem hostilem. Ceterum unum tantum cuique navi delphinum fuisse etiam veterum testimonia indicare videntur. His vero expositis superest, ut demonstremus, quomodo moveri solitum esse delphinum credibile sit. Stabat delphinus, dum

pugnabatur, certo loco in constrato, moles gravissima, quam complurium pondus doliorum habuisse existimandum est, ut jam diximus: a delphino autem aut potius ansis ejus rudens pertinebat ad utrumque cornu antennae, ubi per trochleam (τροχιλίαν, nobis *Block*; A. *block*; F. *poulie*) currens iterum ad constratum descendebat. Jam si utendum erat delphino, primum antenna ὑπέραις (nobis *Brassen*; A. *braces*; F. *bras*) ita vertebatur, ut antenna longitudinali navis axi parallela esset, cornu ejus autem id, de quo delphinus in hostium navem dejiciendus esset, ad perpendiculum super ipso delphino esset in ipso constrato posito. Apparet, jam funem illum, qui a delphino usque ad cornu id, quod super delphino esset, pertinebat, ad perpendiculum stetisse: altero vero fine ejus prehenso nautae enixe si trahebant, necesse erat delphini molem elevari atque extolli usque ad ipsum cornu antennae. Tum vero antennam retro ὑπέραις vertebant, donec transversa esset et finis ejus i. e. cornu et qui ex eo pendebat delphinus jam ultra navis parietem promineret atque superimmineret constrato hostilis navis ejus, ad quam ipsa proxime advecta esset: quo facto, quando commodum videbatur remisso altero rudentis fine (Lucan. XIV., 330: „Per subitum rursus laxatis arte catenis") subito ingenti cum vi molem delphini in hostium navem decidere necesse erat, ea ut perrumperetur atque aqua penetrante summergeretur: idque, si semel dejecto delphino minus successisset, repetita, quoties opus videretur, eadem actione tollendi et demittendi delphini certum erat identidem ita petitae navis exitium. Ceterum maxime nostrarum, quas „*Rammen*" vocamus, machinarum rationem comparare proderit, quarum una pars est candex, qui machinando (i. e. eo quod funibus et trochleis tum levatur et tollitur, tum subito delabitur) vehementer demittendus est in ea, quae pondere et ictibus firmiter impingi volunt, velut in palos in fluminum alveis: atque hujus candicis, quem nos „*Rammklotz*" sive „*Bär*" (F. *mouton*) appellamus, munere functum esse in veterum navibus intellexeris ipsum delphinum. Altera vero nostrae machinae pars e trabibus erectis facta trochleasque continens, per quas funes currunt tollendo candici destinati, veteribus non opus erat: nam ejus vicibus aptissime fungebantur quae praesto erant malorum antennae inferiores: quae etiam hodie tam robustae esse solent, ut gravissimae moles funibus et trochleis (nobis *Nocktakel*) adaptatae cornibus earum in navem transferri soleant. Praeterea apud veteres hoc, quod maxime requirebatur, commodi afferebant, ut sublatus delphinus versa antenna ultra parietem ipsius navis dirigi atque ita in hostilem navem demitti posset. Ceterum similes his machinis fuisse videntur quas Vitruvius III., 3. et X., 3 fistucas vocat, Caesar autem IV., 17. B. G. machinationes. Sed haec hactenus de delphini usu omninoque de instrumentis, quibus describendis in figuris 30. et 31. non erat locus.

---

Haec postquam absoluta maximamque partem jam typis impressa sunt, quum liber nuperrime a **Duseinio** Francogallo Lutetiis editus, quo **historiam rei navalis** enarravit, in manus venisset, non committendum putavi, hoc loco ut praetermitterem, quid de eo judicandum videretur. Et primum quidem profitemur, nihil a Duseinio prolatum esse, quo nostrae disputationis ulla pars vel labefactata sit, vel aliquo modo amplificata: deinde in omni, quae de veterum re navali congesta est, materia fere nihil reperiri novi, quo scientia hujus artis nostra augeatur aut corrigatur, sed memoratu dignam esse, de qua monitum est a Duseinio, Mangeraii de nobilissima τεσσαρακοντήρει Ptolemaei Philopatoris sententiam. (83)

Instituit autem Duseinius omnem rei navalis historiam suam ita, ut primum „capitulo praeliminario" descriptionem veterum navium proposuerit, deinde historiam ipsam rei navalis persecutus sit. Hoc per se prudenter ita institutum esse (modo in utraque parte explicanda melius auctor officio functus esset), sponte intellexerit qui, sicut nos, de historia rei navalis conscribenda accuratius cogitaverit. Neque enim quomodo res navalis creverit et effloruerit et rursus decreverit, recte perspicere poterit nisi qui jam rectam de navibus veterum opinionem habet: itaque in quaque historia rei navalis necesse erit, praemittere descriptionem navium veterum quales certo quodam tempore fuerint, aut potius eo tempore quo maxime res navalis exculta fuerit. Deinde vero ei, qui historiam navalem conscribendam sibi proposuit, explicandum erit, tum quomodo a primis et parvis initiis profecta ars deinceps paulatim exculta sit et perfecta, adeoque quibus temporibus et quibus a gentibus quaeque inventa sint, quae ad perficiendam artem magni momenti fuerint, tum quomodo, quae antea creverit ars, postea rursus decreverit. At hujusmodi accuratam disputationem in Duseinii libro frustra quaesiveris: cujus hac in disquisitione negligentia quanta sit, vel ex hoc uno aestimare licet, quod ne de tabulis Atticis quidem, nec de Boeckhii et Smithii disputationibus quidquam compertum habet, fortasse quod horum, quorum in hoc genere auctoritatem insignem et omnium qui adhuc exstiterunt maximam esse constat, libri non Francogallice scripti sunt. Quamquam etiam quibus usus est auctoribus, eorum ubi diversas sententias attulit, nusquam ipse dijudicare ausus est, sed liberaliter judicium permisit legentibus. De navibus longis autem maxime probavisse videtur popularis sui **Joly de Maizeroi** rationem, secundum quam navium longarum a triremi usque ad

septemremem descriptiones exhibuit: quae ratio, fere mixta ex Bayfii et Carlii sententiis, remorum ordines alios in prora alios in puppi ponit. Neque enim offendit Duseinium, qui satis habet accepta referre nec suo stat judicio, qua tandem causa impeditos veteres fuisse credibile sit, quominus per tota latera navium ordines ducerent. — Verum non minus, quam illud „capitulum praeliminarium", altera pars major Duseinii operis, qua ipsum historiam rei navalis enarrare propositum fuit, hominum doctorum exspectationem fefellerit. Nam vix perspectum auctor habuisse videtur, quae recta esset ratio conscribendae historiae rei navalis. Alioquin qui fieri potuisset, ut locos quosdam vel maxime necessarios omnino omitteret velut gravissimum illum de commercio veterum maritimo et, quae ad res bellicas accuratius cognoscendas utilissima est, strategicam rerum gestarum rationem? Nunc Duseinii haec historia rei navalis fere tota versatur in enarrandis proeliis navalibus, quae olim ab antiquissima inde aetate gesta esse memoriae proditum est. Sed neque haec enarratio apte instituta est ad id quod propositum esse oportebat. Adhibuit enim auctor multa aliena, omisit autem, quae in historia rei navalis vel maxime desiderabantur. Nam quum singulatim singulas gentes et civitates, quae navibus usae sunt, atque adeo Judaeos, Assyrios, Persas sit persecutus, uniuscujusque harum gentium brevem historiam praemisit, qua plurima continentur, quae nullo modo pertinent ad illustrandam rem navalem. Tum vero de ipsa re navali singularum gentium ubi exposuit, neglexit, qui sint in ejus et arte et usu progressus facti maxime apud eas gentes quae olim copiis navalibus prae ceteris floruerunt. Praeterea autem vix intellectum habuisse videtur, in historia rei navalis tametsi de singulis gentibus singulatim sit explicandum, tamen unamquamque earum non tractandam esse nisi etiam ceteris respectis, quum non nisi cognitis rationibus, quae interfuerint inter diversarum illarum, quae ejusdem maris littora incolebant, gentium rem maritimam, hujus fieri possit scientia recta et perfecta. Itaque nusquam admonuit, quae ab aliis ad alias gentes inventa atque instituta translata esse videantur. De his autem rebus omnibus in Duseinii libro frustra quae noscere velis quaesieris: cujus fere omnis opera, ut dixi, versata est in enarrandis proeliis navalibus. Sed nec de hac materia alia dedit, quam quae apud veteres scriptores aut eorum interpretes sponte occurrunt, siquidem plerumque satis habuit commemorare, quantis utrinque copiis navalibus quibusque ducibus et quo eventu sit pugnatum. Nusquam eo descendit, ut quae in veterum scriptorum locis etiam philologo rei navalis imperito obscura aut dubia videri possint, adhibitis artis praesidiis illustraverit aut confirmaverit: neque alia adjecit suo judicio, quae multis in locis ab idoneo rerum arbitro monita aut explicata velles. Praeterea plurimos veterum locos accuratius indicatos velles, qua in re summa Duseinii est aut negligentia aut ignorantia, ut adeo Lucanum *(Lucain)* confuderit cum Luciano *(Lucien)*, Appianum cum Attico etc. His autem expositis gratum est finem facere in re grata.

Debemus enim Duseinii libro, quod cognovimus ex eo Patris *de la Maugeraye*, hominis doctissimi et sagacissimi, de remigio veterum sententiam, cujus disputationem (quippe quae non in libello solo edito, sed in dictionario *de Trévoux* prolata esset) nos adhuc non noveramus. Praesertim de *τεσσαρακοντήρει* Ptolemaei Philopatoris ingeniosi hujus hominis sententia multis partibus non dissimilis ei est, quam nos protulimus. Veluti quas ille *„rampes"* appellavit, iis similiter insidere remiges intellexeris, atque nos eos composuimus complexibus fere verticalibus: ceterum quae apud Duseinium est *rampe* in Fig. 9., ea perperam ita descripta est, ut remigum neque crura neque brachia extenta satis longa sint, comparata totius corporis altitudine. Tum quod Maugeraius posuit triangulum rectangulare inter remum, aequor, parietem navis, id fere omnino cum nostra mensura congruit; pariterque angulus quo remus in mare immergitur. Sed quum haud paucis in rebus ita Maugeraii illa cum nostra explicatione remigii conveniat, longe plura sunt et graviora, quae a nobis novo modo atque, ut opinor, rectius et accuratius explicata esse intellexeris. Commemoramus hoc loco praecipuos aliquot viri ingeniosi errores, ex quibus pendent alii, quique efficiunt, ut, navem si secundum Maugeraii *σύστημα* construere velles, ea omnino moveri non posset. Et primum nimis brevem posuit summi remi *θρανιτικοῦ* partem eam, quam intra navem esse voluit, sc. tantum $9\frac{1}{4}'$ longam: at hac dispositione ($\frac{5}{18} : \frac{13}{18}$ pro $\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$) [secundum vectium naturam] efficitur, ut remus omnino ne a pluribus quidem hominibus commode regi potuerit, etiamsi plures illi manubrio adaptari potuissent remiges; sed quomodo plures vel adeo quinque, quot Maugeraius cuique remo tribuit remiges, manus remi parti tam brevi adaptare potuerint loco ab *ὑπομοχλίῳ* satis remoto, omnino intelligi non potest. Deinde ima *τρήματα* nimis alta super aequore fecit, 4': quare imi remi multo longiores fiunt, quam opus est. Tum remorum numeros singulorum ordinum nimis parvos sumpsit: posuit enim 10 pro 49—53, quot esse debent. Porro omnino ignoravit Maugeraius parietes navis concameratos fuisse, quae sane res summi momenti est, quum hac intellecta multa alioquin obscura facillimam explicationem habeant. Praeterea aliarum etiam rerum, quae per se mirae videri possunt, explicationem frustra quaesiveris: veluti quomodo tam longi, quanti fuerunt in *τεσσαρακοντήρει*, remi moveri ac

regi potuerint, tum non minus, quomodo singularis illa in τεσσαρακοντήρει nata sit proclivitas complexuum. Quorum illud supra (§ 64.) satis explicuisse nobis videmur, alterum hoc loco indicare placet. Scilicet remigum complexus quum principio in triremibus, ut consentaneum erat, paululum obliqui et fere verticales fuissent, necesse fuit, si ordinum numerus valde (ultra 10) augeretur, eo magis quo ordinum numerus creverat augeri obliquitatem, ne in nimium excresceret altitudo navium, velut in ἑκκαιδεκήρεσιν, donec ad extremam illam, quae antea fortasse incredibilis visa erat, obliquitatem ascensum est in monstruosa τεσσαρακοντήρει. Quod autem Maugeraius differentiam altitudinis ordinum posuit 7½'', id nulla ratione statuit pro arbitrio: contra nos quam posuimus 1' = 12'', ea nititur singulari illa σχημάτων remigum compositione, qua magno spatii compendio σχήματα alterum alteri se accommodant, ita ut supra demonstravimus. Atque ut altitudinis ordinum differentiam nimis parvam, ita, ut consentaneum erat, longitudinis differentiam Maugeraius nimis magnam posuit, ut interscalmium sit adeo 37½ pedum pro 7 pedibus. Sed quamvis graves errores Maugeraii sint et quamvis multi, tamen omnino subtilem et sagacem illius viri ratiocinationem admirati sumus, quae omnino certe rectis fundamentis instructa ad verum propius accessit quam ulla alia, quae adhuc ab hominibus doctis prolata erat sententia de τεσσαρακοντήρει illa nobilissima Ptolemaei Philopatoris.

---

His absolutis quum typotheta jam ad indicem rerum hoc libello tractatarum typis exscribendam accessurus esset, opportune moniti sumus, quam supra p. 75. commemoravimus **antiquam triremis effigiem**, quam a Jalio acceperamus a. 1852 Athenis in arce inventam esse, ejus exemplar Boetticheri viri clarissimi opera accurate gypso expressam nuper admodum Berolini in museo Regio propositum esse. Itaque continuo in urbem properavimus gravissimum illud antiquitatis monumentum cognituri quid docere videretur, quo nostra vel corrigeretur vel confirmaretur sententia vel alioquin harum rerum scientia augeretur. Reperimus autem, uti sperare ausi eramus, nihil omnino, quo nostrae sententiae vel ulla pars refutaretur aut labefactaretur, sed haud pauca, quibus quaedam partes eximie confirmarentur et illustrarentur. De qua re antequam exponamus, illud monendum videtur, non tantum, quam Jalius illius monumenti designationem exhibuit, sed etiam eam, quam Annales Instituti Archaeologici Romani dederunt (quam alteram nunc demum cognovimus) non satis accurate cum ipsa effigie expressa convenire, praetereaque in pictura lineari ne potuisse quidem omnia satis referri, quae in eminente ipsius sculpturae imagine apparent manifesto. (84)

Est igitur vetus monumentum illud fragmentum tabulae marmoreae (ἀναθήματος), in qua ectypa fuisse videtur sculptura integrae triremis, cujus fragmenti a Boetttichero imaginem gypso expressam habemus: idque fragmentum partem fere quartam repraesentat totius triremis, eamque de media fere nave effractam. Nam desunt et prora et puppis, quaeque cernitur pars corporis navis, nihil habet curvaturae nec supra nec infra, ut propius vel a prora vel a puppi abesse videatur (de qua curvatura confirmata habemus, quae disputavimus § 39. sub finem, cfr. Fig. 31.): tum vero remigum θρανιτῶν corpora apparent novem, quorum septem integra sunt, duo mutila; remiges quum sinistrorsum spectent, cursum navis dextrorsum esse fingitur (cfr. § 9.). Deinde observandum est, etiam de tempore, ad quod triremis in hoc monumento expressa referenda sit, ex ipsa ejus figura conjecturam facere licere admodum probabilem. Nimirum est hujus triremis media quaedam forma inter ἀφράκτους et καταφράκτους. Nam cum ἀφράκτοις hoc commune habet, quod summi ordinis remiges, quamquam sunt sub constrato, tamen non tecti sunt pariete navis, ita ut corpora eorum cerni possint, quorum adspectus nec παρόδῳ impeditur, quod ea et humilior est et paulo inferior praetereaque διάγλυφος: quod contra in triremibus omnino καταφράκτοις, quales plerumque in numis expressae sunt, θρανίτας videre non licet quippe tectos pariete navis. Cum καταφράκτοις vero eidem huic triremi duo sunt communia; unum quod πάροδον habet, quae in hoc monumento ita luculenter expressa apparet, ut, quod equidem sciam, alias nusquam; alterum, quod super capita θρανιτῶν constratum est. Haec igitur qui reputaverit, vix poterit dubitare, quin hoc monumento triremis expressa sit illius temporis, quo in construendis navibus, quum summa industria et calliditate omnia experirentur, a triremibus ἀφράκτοις ad καταφράκτους transitum est: quo quidem tempore, de quo supra diximus § 16., credibile est artifices progredientes etiam in formas incidisse, quae inter utrumque illud genus mediae quodammodo essent. Comparato autem tabularum Atticarum testimonio, colligi videtur, antiquiorem illis hanc triremem habendam esse; in qua quum remi θρανιτικοί habeant σκαλμούς, in tabulis Atticis θρανιτικῶν horum remorum σκαλμοί nusquam commemorantur.

Maxime autem remigii dispositionem animadverti velim, quae in hoc monumento cum nostra, quam supra dedimus, remigii explicatione miro modo atque ita convenit, ut haec meliore auctoritate vix videatur confirmari potuisse. Licet autem certo modo experiri. Nam si nostram remigii dispositionis de-

scriptionem, quae est in Fig. 1c., ad majorem atque eandem mensuram revoces quae est antiquae illius imaginis i. e. hominum in ea exhibitorum, illius lineas ac puncta omnia ac singula accurate congruere videbis cum iis quae in imagine respondent punctis et lineis: congruent remorum cujusque ordinis longitudines; congruent puncta et ea, ubi aquam remi tangunt, et ea, ubi ex pariete navis prominent; congruent figurae θρανιτῶν spatiaque ipsis tributa; congruent denique intervalla quibus inter se distant remi. Atque ad hanc distantiam remorum, quae adhuc nimis neglecta est, vel maxime est attendendum: quam quidem in hac antiqua triremis imagine accuratissime expressam habemus, minus diligenter redditam in utraque illa pictura lineari, quam Jalius et Archaeologi Romani exhibuerunt. Nam in monumento nostro accurate artifex Atheniensis ternos quosque remos, quos nos complexus appellavimus, ita disposuit, ut, quae est inter singulos complexus distantia (sive quae est inter remum θρανιτικόν prioris cujusque complexus et remum θαλαμιτικόν sequentis cujusque complexus), ea ipso duplo sit major, quam quae inter singulos remos ipsius cujusque complexus est distantia. Id qua ratione ita sit institutum adeoque, quum spatio prudenter utendum esset, qua cogente necessitate, ita demum omnino patefactum habebis, simul si exploratum habeas, huic, quae in exteriore nave species est remorum dispositionis, qualem in interiore nave remigii constructionem respondere consentaneum sit: de qua re quae supra a nobis disputata sunt, non poterant gravius ac plenius confirmari, quam hoc monumento fide dignissimo. Scilicet terni isti remi, qui extra parietem navis cernuntur, intus ut recte et commode regi possent, remigibusque trium ordinum ut idoneae sedes essent aptaeque ad movendos remos, certam quandam in interiore nave necesse erat totius remigii constructionem esse; de qua quum summa sit quaestio, nostro systemate ita eam explicatam habes, ut non probabilem aliquam, sed necessariam rationem demonstrasse nobis videamur.

Deinde in ipso corpore navis exemplar gypseum nostrum duas cincturas exhibet, quibus paries navis in longitudinem cinctus est: quarum altera paucis pedibus super aquam cernitur, altera paucis pedibus super inferiorem illam. Has quum facile suspiceris ὑποζώματα esse, quia etiam situm eundem habent quem cum Boeckhio demonstravi fuisse ὑποζωμάτων (cfr. § 70.), de hac quidem re cautius statuendum videtur. Nam ὑποζώματα triremes quum ex Tabulis Atticis constet quattuor habuisse, sumendum esset, ea bina in hac imagine juncta esse: at hoc si artifex repraesentare voluisset, credibile est, eum, qua est diligentia, binos illos funes quamvis tenuiter distincturum fuisse. Praeterea autem cincturae illae crassiores apparent altiusque eminentes, quam ut recte de funibus videatur cogitari posse, potiusque lignorum speciem habent. Itaque nos ligneas has cincturas easdem esse existimamus, quas alio loco docuimus a veteribus νομεῖς appellatas esse, firmamenti causa prorsus eodem modo adhiberi solitas ac nostra *Berghölzer* (A. *wales*; F. *préceintes, cintes, carreaux*). Quam qui probaverint sententiam, ὑποζώματα in hac imagine non apparere putabunt, sive quod ea in parte navis sub aqua latente essent, sive quod nollet artifex partes minus eminentes exprimere. — Omnino vero improbandum est, quod interpres Romanus hos, quos nos νομεῖς esse arbitramur, pro tabulatis haberi voluit. Nam tabulata quaecunque sunt praeter constratum, in interiore sunt nave nec possunt omnino eminere extra latera navis, nedum in tali nave quae multiplici remigio sit instructa, ut veteres triremes, in quibus eminentia extrorsum tabulata remorum motum incredibili modo impedivissent; intus autem in nave eadem tabulata, quum certa esset altitudo triremium, ne ad sedendum quidem remigibus satis spatii reliquissent. Sed omnino vir ille doctissimus quum ceterarum navis partium, tum remigii structuram, cujus externa species sine accuratissima internae structurae inquisitione intelligi non potest, parum perspectam habuit: alioquin de tabulatis sub constrato singulos remigum ordines separantibus cogitare non potuisset (cfr. § 12.).

Tum super hos νομεῖς sed iis parallela duo alia prominentia cernuntur tigna (sive regulae ligneae = *Leisten*) alterum super altero: quae qui tantum ex pictura lineari Archaeologorum Romanorum judicaverit, facile ex eodem genere atque νομεῖς esse putaverit. Sed haec opinio omnino redarguitur comparato ipsius sculpturae exemplari gypseo, in quo hae superiores regulae plus duplo magis ex pariete navis prominent quam νομεῖς illi, adeoque tabulati cujusdam superiori parietis parti affixi speciem prae se ferunt. Itaque qui, quae supra a nobis § 13. de παρόδῳ exposita sunt, cognita habeat, ei vix poterit dubium esse, quin haec ipsa sit πάροδος eaque prorsus eodem modo expressa, quem nos demonstravimus, praeterquam quod paries ejus hic est διάγλυφος. Repraesentat autem inferior harum quae esse videntur regularum ipsum tabulatum illud angustius secundum latus navis affixum, per quod meantes potissimum οἱ περίνεῳ incedebant; superior autem regula cum erectis stipitibus, qui inferiori infixi ipsam sustinent, cancellos efficit παρόδου, qui sunt διάγλυφοι. Horum stipitum autem certam quandam varietatem observare licet; nam qui cernuntur

pone singulos θρανίτας, duplo sunt crassiores quam ceteri, qui illos sequuntur bini, pari latitudine atque femora θρανιτῶν, qua re fit, ut ὑπομόχλιον, cujus in hac nave vicibus σκαλμός fungitur, apparere non possit. Haec partim negligenter habita sunt in pictura lineari, quam Annales Romani exhibuerunt: in qua nec stipitum numerus distantiaque recte reddita sunt et remi male sunt positi ita, ut non intra stipites sed inter hos porrigi videantur: quo modo si vere fuissent positi, non habuissent remi quo niterentur; sed hoc vitium, quod me primo adspectu vehementer offenderat, totum est picturae illius, non ipsius antiqui monumenti, in quo omnia recte et accurate sunt sculpta. Praeterea eadem haec pars monumenti ipsa prominentia imaginis manifesto arguit, θρανίτας non ut Smithius voluit, in παρόδῳ, quam idem ille falso θρᾶνον appellat, sed intra parietem navis sedes suas habuisse, prorsus ut supra a nobis demonstratum est.

Sed de remis etiam alia quaedam monenda sunt. Consentaneum est, eos extra νομεῖς porrectos esse; itaque in sculptura eminentes eos super νομεῖς repraesentari oportebat. Atque sic prorsus factum vides in monumento nostro in tertio et quarto remo θρανιτικῷ, qui, quamvis paulo, tamen manifesto altius eminent quam νομεῖς, ut appareat, artificem significare voluisse remos super (spectantem versus citra) νομεῖς porrectos. Sed hoc quum constet, quod in ceteris remis omnibus talem super νομεῖς eminentiam imago nostra non ostendit, proclive est suspicari, eam, quum ab artifice expressa fuisset, temporis injuria esse detritam, praesertim quum admodum tenuis ea esset eminentia super νομεῖς quippe et ipsos jam eminentes ex pariete. Et de θρανιτικοῖς quidem remis fere necesse videtur ita statuere, quoniam incredibile est, artificem accuratissimum ejusdem ordinis remorum temere diversum situm repraesentasse: in inferioribus autem remis ζυγιτικοῖς et θαλαμιτικοῖς, quoniam horum eminentia quippe minus longe porrectorum etiam multo magis tenuis esset quam θρανιτικῶν, hanc eo credibilius est detritam esse. Monendum est autem, in hac de qua modo diximus re picturam Romanam, quam saepius commemoravimus, non omnino convenire cum imagine nostra sculpturae antiquae. Nam quum remos ζυγιτικούς et θαλαμιτικούς pictura illa pariter atque imago gypsea referat non super νομεῖς eminentes, sed his pariter eminentes, eadem θρανιτικούς remos omnes dedit super νομεῖς eminentes, quae eminentia in gypso non certa est nisi duorum remorum.

Plurimum autem laboris viro doctissimo, qui in Annalibus Romanis de hoc monumento disseruit, aliae quaedam creaverunt partes eminentes, quae quodammodo remis similes inter πάροδον et νομεῖς apparent positae, nec vero ad aquam usque pertinent; quarum eae quae sunt inter πάροδον et νομέα superiorem partes duplo sunt crassiores, quam quae sunt inter νομέα superiorem et inferiorem, quarum fere eadem atque remorum est crassitudo. Haec igitur ligna interpres ille censuit remos esse, sed eos perperam descriptos aut sculptos, quod non ad aquam usque pertineant. At hanc quominus probes sententiam, multa impediunt. Primum quod, quos certum est remos esse, eos ab artifice omnes accuratissime expressos esse videmus: ex quo merito collegeris, quae remis dissimilia magis quam similia appareant quippe ne ad aquam quidem tangendam apta, ea pro remis haberi artificem noluisse. Deinde formam velim animadvertas istorum lignorum: talis enim est diversitas crassitudinis superioris partis et inferioris, qualis in remis nusquam est et ne potest quidem esse. Tum vero meminisse oportet, in triremi, quo ex genere haec manifesto navis est, singulis remigum complexibus ne posse quidem plures quam ternos tribui remos, uti sunt re vera terni etiam in hoc monumento. Sed licet hanc rem, quamvis primo adspectu difficilis explicatu videatur, simplicissime explicare, si probe reputaveris, quid vel usus poposcerit et necessitas vel suaserit utilitas: quam rationem quum nos in omni hac quaestione vel maxime sequendam esse duxerimus, quum in aliis locis multis tum in hoc contigisse videtur, ut, quod ante ratiocinando constitueramus, id jam certissima antiqui monumenti fide comprobatum habeamus. Commemoravimus supra plus semel βίαχα, quae fulcra aut erismata lignea esse volebamus ex pariete navis sursum prominentia, quibus opus fuisse intelligitur ad sustinenda prominentia παρόδου tabulata, quemadmodum in galiis medii aevi „baccalas“ ad „apostin“ sustinendam adhibitas esse constat. Haec igitur βίαχα quamquam infra in parietem navis immissa ejusque costis innixa fuisse necesse est, tamen consentaneum videri debet, in nave, quae νομεῦσιν instructa esset, ita collocata a fabris βίαχα esse, ut ima eorum pars, quo firmior esset nisus, simul ipsi νομεῖ superiori inniteretur; quumque ea loca hujus superioris νομέως, quibus βίαχα singula inniterentur, pressu quodam afficerentur, pariter commodum artificibus videri debebat, ut adversus hunc pressum, quum paulo infra alter νομεύς emineret, alterum ordinem βιάχων supponerent huic inferiori νομεῖ innixum, ut, quibus locis superiora βίαχα inniterentur νομεῖ superiori, iis ipsis locis hic superior νομεύς infra fulciretur βιάχοις inferioribus, quae ipsa inniterentur νομεῖ inferiori. Hanc igitur rationem, quae tota in utilitate structurae versatur, qui probe perspectam habeat, is si eximiam hanc triremis effigiem antiquam contempletur, non poterit dubitare, quin ligna illa inter πάροδον et νομεῖς apparentia, quae pro remis habere nullo pacto licet, nihil

aliud sint quam ipsa ista fulcra aut erismata sustinendae παρόδου causa adhibita, quae nos supra explicuimus obscuroque βιάχων nomine appellata esse existimamus. Verum antiquum illud monumentum non tantum confirmavit sententiam nostram, sed etiam nova quaedam docuit, quae conjectando et ratiocinando inveniri aut certo constitui non poterant. Demonstrat enim certissimo documento et planissimo, βίαχα ista quo potissimum modo fuerint adhibita, qua fuerint forma quibusque locis posita, tum duplicem eorum fuisse ordinem, eorumque utrumque νομεῖ utrique innixum. Sed de his ipsis rebus quaedam accuratius sunt observanda. Nam quo prudentius, quemadmodum quaeque in eximio hoc monumento repraesentata sint, inquisiveris, tanto magis tibi persuaseris, nihil in eo esse temere effictum, sed omnia ad rerum veritatem expressa esse. Itaque primum occurrit diversitas crassitudinis βιάχων superiorum et inferiorum: nam illa duplo apparent crassiora quam haec. Scilicet inferioribus tantum dimidius a παρόδῳ pressus sustinendus est, quum alteram partem praeter νομέα superiorem simul paries navis sustineat. Deinde situm horum βιάχων et superiorum et inferiorum, quae omnia monumentum accuratissime expressa habet, non verticalem videmus, sed obliquum et quidem eadem obliquitate, qua remi apparent positi. Id hanc ob causam ita institutum fuisse existimamus, ne quid impedimenti haberet motus remorum quum palmae retrorsum gyro agerentur: prorsus autem quum palmae agerentur, nihil poterat esse impedimenti propter majora inter singulos complexus intervalla. — Tum vero eorundem βιάχων nec numerus negligendus erit nec dispositio: de quibus rebus hoc monumento insigni modo confirmata sunt, quae nos duce Vitruvio conjectando inventa supra § 22. exposuimus. Nam numerum βιάχων, uti posueramus, accurate convenire vides cum remigum numero θρανιτῶν: situs autem cujusque βιάχου accurate est sub eo loco, quo supra in παρόδου cancellis est stipes praecipuus (sc. firmitatis causa), cui loco intra navem respondet is, quo sedes est θρανίτου.

Sed haec quum confirmet monumentum, idem aliam rem docet novam. Ostendit enim praeterea ligna quaedam supra paulum incurvata *(Bügel)* in iisdem quae modo significavimus locis a παρόδου cancellorum stipitibus praecipuis pertinentia sursum ad constratum ipsius navis. Haec, quibus apud artifices haud dubie etiam proprium fuit nomen, probabile est ligamenta quaedam fuisse firmandae παρόδου structurae causa adhibita. Etenim quum πάροδος, quemadmodum supra demonstravimus, fere 3' ultra latus navis emineret (cf. Fig. 4.) (simileque fere spatium in hujus monumenti sculptura indicatum videtur, quo citra θρανίτας ad latus navis sedentes cancelli παρόδου cernuntur): artifices non satis habuisse videntur, totam παρόδου structuram infra firmare βιάχοις, sed etiam supra cancellos παρόδου, ne ii extrorsum cederent cum ipso constrato ligamentis quibusdam conjungendos putaverunt, quibus tanquam catenis ad corpus navis attracta tenerentur; praeterea autem iisdem his ligamentis supra adhibitis nonnihil firmamenti accedebat infra βιάχοις, ea ut minus extrorsum prorsusque cederent.

Sed de plurimis rebus, quae hujus monumenti fide certissime constituuntur et illustrantur, minime contemnendum est, quod Smithii errorem, contra quem supra (§ 75.) disputavimus, sculptura ipsa manifesto redarguit. Qui quum θρανίτας in παρόδῳ sedere altiores quam constratum voluisset, docet diversitas eminentiae figurarum, θρανιτῶν sedes intra navem esse sub constrato, πάροδον autem citra sedes θρανιτικάς positam esse humiliorem quam constratum, ut nos eam posuimus. Adeoque si istam eminentiae diversitatem artifex minus accurate expressisset, certo idem colligere liceret ex lignorum illorum curvatorum situ, quae proxime post singulos θρανίτας erecta apparent a cancellis παρόδου ad constratum navis pertinentia, de quibus modo ante diximus: quae ligamenta παρόδου nisi intelligendum esset cum ipsa παρόδῳ citra θρανίτας fuisse, omnino impedivissent quominus remigantes θρανῖται reclinare corpora possent; nunc vero, quamquam proxime pone θρανιτῶν corpora apparent posita, impedimento his esse non potuerunt propterea, quod θρανῖται intra navem sub constrato sedebant, παρόδου autem haec ligamenta cum ipsa παρόδῳ extra ipsum latus navis erant posita adeoque latitudinis ratione habita, quam in pictura lineari accuratius significare difficile est, a θρανιτῶν corporibus fere 3' distabant. — Ζυγιτῶν autem remigum ordinem quod Smithius magis interiorem in nave posuit quam ceteros, id quum jam supra refutaverimus, etiam eo redarguitur, quod apud veteres, ubi accuratissime altitudinis et longitudinis ratio significatur, tamen nusquam latitudinis ratio commemoratur: quippe in accuratissimis quas supra (§ 9.) attulimus descriptionibus diserte notatur, quomodo remiges alter ante alterum et alter super altero sedeant, nusquam vero commemoratur, alterum ordinem magis interiorem esse quam alterum.

Porro de constrato hujus triremis dicendum est. Nam quod est tectum super capita θρανιτῶν, id ne forte pro καταβλήματι (cfr. § 82; § 77 annot. 2.) τριήρους ἀφράκτου habeatur, obstat crassitudo: est illud, ut gypseum exemplar docet, haud dubie constratum. In eo autem constrato quum figuras quasdam

monumentum jacentes ostendat partim hominibus similes, in iis reddendis pictura linearis Annalium Romanorum non satis fidem servavit, quum pictor suo arbitrio certas hominum figuras accuratius descripserit, quam istae in sculptura species expressae sunt: similiterque interpres Romanus plus vidisse videtur, quam licuerit simpliciter veritatem rerum spectanti; existimat enim, esse istos homines voluptatis causa navigantes modo jucunda quiete in constrato fruentes. Nobis certum est, bellicam hanc esse navem: quae autem in constrato cernuntur figurae, vel nautae (*πιρίνιω*) esse possunt in convolutis velis vel juxta vela jacentes, vel saucii aut occisi proelio.

Tum mirifice hoc monumento omnis nostra, quam supra postremo § 82. dedimus, *ἀσκωμάτων* explicatio confirmatur. Jam enim neminem dubitaturum esse credimus, quin, qui in summis remis *θαλαμιτικοῖς* cernuntur globuli, sint ipsa illa *ἀσκώματα*, quorum usum satis illustrasse nobis videmur. Quod autem *θαλαμιτικοί* potissimum remi *ἀσκώμασιν* instructi sunt, non mirum est, quoniam infimi ordinis *τρήματα* maxime adversus fluctus muniri necesse erat. Archaeologus Romanus globulos illos appellat „bottoni" (*Knöpfe*; F. *boutons*): quo nomine quid illustrari aut quem usum significari voluerit, non intelligo.

In remigum corporibus animadverti velim, quamquam remos sculptura habet quam fieri potest longissime retro actos, tamen r e c t o s  s e d e r e  r e m i g e s,  n o n  p r o r s u s  i n c l i n a t o s: quo eximie confirmatur, quod supra (§ 11. sub finem) docuimus, remigum corpora in remigandi opera e verticali situ tantum retro esse reclinata, post hanc reclinationem autem tantum in verticalem situm rediisse nec vero prorsus esse inclinata; quae res haud exigui momenti erat in computanda dispositione remigii propter spatiorum compensationem. Praeterea observamus, corpora remigum omnium in monumento nostro accuratissime ita ut a nobis delineati sunt ac pari habitu esse expressa, praeterquam quod unus (non duo, ut est in pictura lineari Romana) sublato genu dextro sedens apparet.

Denique observatione dignum est, quod in omni hac triremis effigie admirabilis est omnium partium c o n c i n n i t a s  m e n s u r a e. Nam si ceterarum magnitudinem partium, uti merito solet fieri, secundum magnitudinem hominum corporibus tributam metimur, nulla reperitur pars, cujus non recte sit magnitudo expressa pro portione: quum nos supra mensuras triremium omnes et singulas quam fieri potuit accuratissime exquisiverimus, pergratum nobis contigit, quod quaecunque de iis mensuris in hac imagine cerni possunt, ea omnia omnino congruere intelleximus cum iis, quae nos veterum testimoniis nixi ratiocinando et conjectando inveneramus. Nam in qua re una atque sola imaginis hujus mensura a nostris inventis paullo differt, quod in illa a l t i t u d o  n a v i s paulo minor est, quam a nobis est constituta: ejus differentiae animadvertendum est singularem rationem esse. Scilicet quam nos altitudinem computavimus *τριήρους καταφράκτου*, eam necesse est aliam esse quam hujus triremis, quae non est tota *κατάφρακτος*, sed in summi ordinis remigio latera habet aperta, uti *ἄφρακτος*, quamquam supra impositum est constratum. Hanc structurae differentiam qui probe reputaverit, facile intellexerit, quam ob causam in eo genere, ex quo haec est triremis, altitudinem paulo minorem facere licuerit quam in *καταφράκτοις*. Nimirum in his quoniam sedes *θρανιτῶν* undique clausae essent, supra constrato, ad latus pariete, necesse erat, ventilationis causa constratum altius poni super capita *θρανιτῶν*, quo totius navis altitudo paullo augebatur: contra in illo genere, quoniam in *θρανιτῶν* sedibus ventilationi satis provisum erat aperto latere, poterat constratum sine damno propius super capita *θρανιτῶν* positum esse, uti factum apparet in hac effigie, eoque altitudo navis paulo minuebatur.

Sed, quod sero in mentem venit, etiam de Jalii **explicatione hujus monumenti** dicenda hoc loco videntur, quae docet e x p r e s s a  s c u l p t u r a e  i m a g o. Profitetur igitur Jalius, hoc monumento omnino confirmari quam ipse de triremium structura maximeque de remigio proposuerit sententiam. Hoc immerito judicatum esse sponte suspiceris ex iis quae supra disseruimus, quum Jalii de remigio errores convinceremus. Fefellit vero virum optimum levitas quaedam in hujusmodi quaestione minime ferenda. Sumpsit enim pro arbitrio, artifici illi omnium maxime propositum fuisse, remigum corpora eorumque habitum ut quam accuratissime et pulcherrime exprimeret, itáque ipsam navem negligentius ab eo habitam maximeque in remorum ordinibus disponendis non tam veram rationem expressam, quam similem quodammodo speciem exhibitam esse imprimis elegantiae et venustatis ratione habita: atque hanc maxime causam esse exiguae illius, quae in hac tabula appareat, distantiae remorum. At isto modo Jalius parum functus est interpretis officio: nam suam sententiam ut confirmari hoc monumento doceret, f i n x i t  n e g l i g e n t i a m  a r t i f i c i s in iis rebus, in quibus, quae monumentum expressa habet, repugnant ipsius sententiae. At contra intelligi oportebat, repugnantiae hujus causam non in vitiis esse monumenti, sed in erroribus Jalii, qui hujus fide monumenti firmissime rejicerentur. Non opus videtur hoc pluribus persequi, postquam satis supra demonstratum est, quo magis omnem remigii dispositionis rationem recte perspectam habeas, tanto magis admirabilem patere sculptoris in mensuris omnibus diligentiam. Ceterum distantiam remorum si Jalius vere explicare voluisset,

valde etiam in tabulato *(entrepont)*, quod inter θαλαμίτας et ζυγίτας esse vult, laborandum ei fuisset, quod nos tabulatum supra § 12. nullum fuisse docuimus. — Tum quoniam in hoc monumento remorum ζυγιτικῶν partes summae ita prope absunt a θρανιτῶν corporibus, Jalius ex eo certo vult colligi, remiges ζυγίτας etiam in tabulato sedisse, sed in hac imagine, ne elegantiae sculpturae obficeretur, omissos ab artifice esse suspicatur ζυγίτας. Nostra dispositio secus persuaserit: ex qua intellexeris, minime nescio cujus elegantiae causa non expressos esse ζυγίτας, sed quia revera cerni non possent. Nam ut mittamus, potuisse eos totos pariete navis tectos esse, etiamsi credibile ducas in hujusmodi nave, quae media est inter κατάφρακτον et ἄφρακτον, capita ζυγιτῶν supra parietem navis eminuisse, nihilominus in hac triremis imagine ea capita exhiberi non poterant: scilicet latere eos intelligendum est pone stipites praecipuos, uti supra a nobis demonstratum est, convenitque cum hac ratione situs manubriorum remorum ζυγιτικῶν, qui perpaulo altior est quam τρήματα. — Sed etiam aliis quibusdam in rebus explicandis ipsius sculpturae comparatio Jalium erravisse docet. Velut quae nos ἀσκώματα esse docuimus, ille pro τρήμασιν *(sabords)* habuit: id quod certissime redarguitur eminentia globulorum illorum qui esse videntur, quum foramina excavata esse oporteret. — Deinde quam idem inclinationem constrati vidisse sibi videtur, ex qua partem navis hanc, quae fragmento monumenti Attici repraesentatur, puppi propinquam esse conjicit, ea in exemplari gypseo nulla apparet: sunt enim ejus lineae horizontales omnes rectae, etiam quae ad constratum pertinent. Hoc ipsum autem constratum quominus cum Jalio pro tegumento aut tentorio ad arcendum solis aestum adhibito *(„tente, établie sur des arceaux de bois")* habeas, quod supra docuimus a veteribus κατάβλημα appellatum esse, non tantum crassitudo ejus et prominentia impedimento sunt, ut supra monuimus, sed etiam quod in eo hominum corpora jacentia cernuntur, quibus sustinendis istiusmodi tentorium sufficere non poterat. Sed ex his quum illud ligneum constratum esse appareat, non minus certum est, ad hoc fulciendum curvata illa ligna *(arceaux*, quae Jalius ad tentorium illud, quod esse voluit, retulit) nimis tenuia fuisse. Itaque existimandum est, constratum quidem illud fulcra sua intus in nave habuisse in διαφράγμασιν, exteriora autem illa ligna curvata, uti supra demonstravimus, παρόδῳ cum ipsa nave catenarum modo continendae inserviisse. Ceterum etiam distantiam horum *arceaux* non satis accurate Jalius indicavit *„environ 1 mètre"*: distant enim fere 4′, siquidem quae sunt intervalla inter singulos *arceaux*, ea non tota explentur singulorum remigum corporibus porrectis, quae ipsa fere 3′ longa sunt, sed praeterea vacuum habent spatium ad reclinanda corpora relictum, quod fere est 1′ longum, prorsus, ut supra a nobis positum est (Fig. I. c.). — Denique vel maxime notandum est, quod, quum nihil de παρόδῳ Jalius cognitum habuerit, cujus rationem nos primum aperuimus, in magnos errores incidit de remorum situ θρανιτικῶν. Habuit ille, quam nos πάροδον esse docuimus, pro regula lignea *(eine Leiste)*, qualis „apostis" fuerit in galiis: at tales in veterum navibus fuisse nec ullum alias est testimonium, nec haec triremis imago testimonio esse potest, in qua, quam Jalius apostin esse voluit, tam alte eminet, ut manifesto tabulatum expressum videas, idque tabulatum etiam cancellis saeptum apparet, quales in istiusmodi aposti cogitari non possunt; quae omnia prorsus cogunt πάροδον agnoscere qualem nos fuisse demonstravimus. Sed hic error alios peperit de remis. Jam enim non dubitavit Jalius remos θρανιτικοὺς extra πάροδον positos exhibere. Quamquam id ut faceret, etiam alia eum species fefellit, quod ii remi eadem latitudine apparent positi atque cancellorum de stipitibus tenuioribus alteri quique sunt positi; quam ob causam hos stipites Jalius pro partibus habuit ipsorum remorum. Sed cum hac ejus sententia discrepat, quam dedit, pictura linearis pariterque ipsa sculptura antiqua: nam in hac utraque, ut imprimis in remis 3., 4., 5., 6., 7. videre licet, stipites illi verticalem habent situm, remi autem obliquum, ut, si cum Jalio ex utrisque singulos remos facere velis, ii remi linearum „fractarum" speciem sint habituri, quam ineptiam nec Jalio probatum iri putamus. At veram rationem si quaeris, stipitibus quidem illis nihil commune est cum ipsis remis; sed vel maxime intelligendum est, partem quandam remi cujusque θρανιτικοῦ eamque et ipsam obliquam pone verticalem παρόδου stipitem suum delitescere, quoniam remus intra πάροδον exsertus est, h. e. inter parietem navis et πάροδον, quare necessario totam navem extra adspicientibus tota illa pars remi cerni non potest. Praeterea observandum erit, si stipites illi, quos Jalius pro partibus habuit remorum, de stipitum numero cancellorum παρόδου sublati essent, nimis inaequalia positum iri intervalla singulorum in cancellis istis stipitum, quam inaequalitatem ita temere ab artificibus admissam esse incredibile videtur. Sed his expositis unum superest ut profiteamur, nihil a nobis in hoc monumento praetermissum esse, quod veterum rem navalem accuratius exploraturis omnino in eo videatur observari posse, quae autem possint observari, eorum jam nihil nobis videri dubium aut obscurum esse.

---

# Index.

§ 22. Symmetria totius navis structurae ex interscalmio deducta. — Costarum distantia, *τράφηξ*.

§ 23. Remorum *θρανιτικῶν* longitudo et dispositio et tres situs praecipui.

§ 24. Mobilitas remi, respecta imprimis ratione partis interioris et exterioris. — Aequilibrium remorum. Parietis navis diversa in diversis locis distantia a parallelepipedo remigum.

§ 25. Positio remorum triremis. Locus *τρήματος θρανιτικοῦ* quomodo exquiri possit. — Positio remorum non nimis ardua: „*Pagaien*“.

§ 26. Manubrii amplissimae motioni satis spatii praeberi nostro *σχήματι* 8 pedum quadratorum.

§ 27. Remis *θρανιτικοῖς* ceteros fuisse parallelos. Longitudo horum remorum.

§ 28. Dispositionem remorum priori aetate paulo diversam fuisse.

§ 29. Remorum *περίνεων* dispositio et tres situs praecipui. — Remiges *περίνεως* stetisse in *παρόδῳ*.

§ 30. Longitudo triremis quomodo exquiri possit. — Longitudo et *ἐγκώπου* et *παρεξειρεσίας*. Rostrum (tridens).

§ 31. Latitudo triremis quomodo exquiri possit. — Funes ancorales; *στροφεῖα*. Facies prorae quae aquae resistenti opponitur. *ἱερὰ ἄγκυρα*.

§ 32. Altitudo triremis quomodo exquiri possit. — Altitudo ejus partis quae super aqua est et ejus quae sub aqua latet, comparata cum nostris navibus.

§ 33. Magnitudo corporis (capacitas) triremis „doliorum“ numero significata. (cfr. § 55. annot. 1.) — Subductio triremium.

§ 34. Forma medii parietis triremis quomodo exquiri possit. — „*Boccha*“ galiarum.

§ 35. Forma prorae et puppis triremis quomodo e numero remorum exquiri possit. — Numerus remorum *ζυγίων*: *δοκιμασία* eorum.

§ 36. Forma prorae et puppis, qualis e decrescente remigio colligitur, a latere aspecta. — Linea, qua rotunda alvei pars ab angustis prorae et puppis partibus separatur; prominentia *στείρας* et *ἀσανδίου*.

§ 37. Eadem forma prorae et puppis a fronte et a tergo aspecta. — Huic quae respondet forma et quadriremis et quinqueremis eodem modo considerata: *ἐπωτίδες*, *ἀντηρίδες*.

§ 38. Eadem forma prorae et puppis desuper aspecta. — Longitudo *παρεξειρεσίας* et altitudo diversa diversorum *νομέων* (peripheriarum) in triremi, quadriremi, quinqueremi. Ex his quomodo angulus prominentiae *στείρας* et *ἀσανδίου* accurate possit exquiri. „Caravellarum“ structura. „*τετρηρῖται*“, „*πεντηρῖται*“. Remorum diversorum ordinum prominentia diversa. Loci extremorum remorum. Puncta in peripheriis ubi recta linea in curvam transit.

§ 39. Exempla et nomina ejusmodi formarum ex veterum scriptis: *σίμωμα, ὀξύς, λεπτός, λεμβώδης, πρῶραι ξυντετμημέναι, πρῶραν συνάγειν, βραχύς, ταπεινός, ἁλιτενής, ὑψόροφος, πλατύς. ταχύς, βαρύς.* Carina nomen alvi; forma *θαλαμηγοῦ*; nostra quae ad formam pertinent artis vocabula. — Curvatura carinae (*ὁλκός*) et constrati; *στεῖρα, ἀσάνδιον. κορωνίς, καμπύλη* cognomina *χηνισκός* serpens; puppis cava, rotunda — plana. *παρεξειρεσία* alta praesertim in puppi. Prorae formam puppi non parem fuisse. Honor puppi habitus.

§ 40. *Πολυήρων* easdem omnino rationes fuisse ac *τριήρων*, applicatas tantum pluribus remorum ordinibus.

§ 41. Diversae remorum rationes et mensurae numeris significatae. — Remos ne in quinqueremibus quidem se invicem impedire.

§ 42. **Remigum dispositio et numerus in iis ordinibus, qui inferioribus tribus superimponuntur in πολυήρεσιν.** — Magnitudinem triremium et quadriremium, quadriremium et quinqueremium non vaide diversam fuisse, ita ut alterae alterarum armamentis uti possent. — Exemplar quinqueremis.

§ 43. **Longitudo quinqueremis, quadriremis, πολυήρων.**

§ 44. **Latitudo quinqueremis, quadriremis, πολυήρων.**

§ 45. **Altitudo quinqueremis, quadriremis, πολυήρων.**

§ 46. **Magnitudo corporis (capacitas) quinqueremis, quadriremis, πολυήρων** (cfr. § 55.).

§ 47. **Forma corporis πολυήρων.**

§ 48. **Numerus remigum πολυήρων. Remigii πολυήρων vis ad equorum vim revocata.** — Eadem cum navibus hodiernis comparata. Eadem cum galiis medii aevi comparata. *„Palade"*. Firmitas navium veterum. Ὀκτήρης Lysimachi; τεσσαρακοντήρης Ptolemaei Philopatoris.

§ 49. **Numerus eorum hominum, qui praeter remiges in navibus bellicis erant: „nautae", ἐπιβάται, magistratus.** — (ὑπηρεσίαι). — Τριήραρχος, (ναύκληρος), κυβερνήτης, πρωρεύς, πρωράτης, proreta, κελευστής, hortator, ἐπόπτης, *„comite"*, *„souscomite"*, *„argousin"*, τοίχαρχος, στοίχαρχος, πεντηκόνταρχος, ταμίας, κένταρχος, δικαστήριον navis, τριηραύλης, ἐσχαρεύς. δίοποι, ναυφύλακες, μεσόνεοι, μεσογάστορες, μεσοναῦται. ναύαρχος, στόλαρχος, στρατηγός, ἐπιστολεύς.

§ 50. **Σχῆμα τριηρικόν, remis quamvis multis ita dispositis, ut se invicem non impediant. Aminocles Corinthius. Nomina ordinum. Costarum magnitudinem decrescere a media navis parte proram et puppim versus. Κατασκευή.** — Effigies cur non majorum navium quam quadriremium inveniantur. δικήρων mensurae. *„Vittore Fausto"*.

§ 51. **Mensurae πολυήρων secundum σχῆμα τριηρικόν constructarum una in tabella comparatae. — Celeritas** triremium. Anguli qui in structura πολυήρων inveniuntur. Πεντηκοντόρου et τριακοντόρου mensurae.

§ 52. **Ratio latitudinis et longitudinis πολυήρων, comparata cum ea quae hodie est et ea quae in galiis fuit ratione. Eadem ratio quomodo per saecula creverit et decreverit.** — Νῆες μακραί, στρογγύλαι, ὁλκάδες. Arca Noae. *„Apostis"* galiorum. Stabilitas triremium. Utilitas magnae navium longitudinis. Passus Veneti, *„galere di Fiandra, galere di Romania"*. Costae, παρεξειρεσίας longitudo in galiis. Longitudo navium cur nuperrime creverit.

§ 53. **Ratio altitudinis et latitudinis πολυήρων.**

§ 54. **Magnitudo corporis (capacitas) πολυήρων, comparata cum magnitudine (capacitate) nostrarum navium.** — τάλαντα, amphorae. Exempla singularium veterum navium. φορτηγοὶ τέλειαι. Hujusmodi naves 20 remos habere solitas esse. Hieronis ingentem navem (Ἀλεξανδρίαν) fuisse εἰκόσορον, non εἰκοσήρη, et habuisse malos tres μεγάλους. Jam veteribus notas fuisse τάφρους, quae nostris *Docks*, et tegulas plumbeas, quae nostris respondent laminis cupreis navium. — Veterum mercatoriae et bellicae comparatae respecta magnitudine. Magnitudo et τεσσαρακοντήρους et Isidis computata. Magnitudo praecipuorum navium generum et mercatoriarum et bellicarum quanta hodie esse soleat, indicatur exemplisque illustratur, quo melius magnitudinem aestimare possis navium veterum. Ἀλεξανδρίας Hieronis capacitas computata.

§ 55. **Magnitudo classium Atheniensium doliorum numero significata, comparata cum magnitudine nostrarum classium.** — Accurata capacitatis computatio, cfr. § 33., 46. Numerus hominum, qui in classi Atheniensium erant. Numerus equorum cui par erat vis remigii totius illius classis.

§ 56. Varia veterum navium longarum genera varie apta fuisse ad proelia committenda, et celeritate et agilitate. Classes veterum recentioribus praestitisse eo, quod omnium navium fere eadem et celeritas et profunditas et armatura erat.

§ 57. Variorum navium bellicarum generum quae vis et potestas fuerit in proeliis committendis. — Classis et praetoria Alexandri Magni.

§ 58. Genera navium, quae sunt praeter *πολυήρεις*. Cognomina eorum petita a patria vel officio aut ministerio. Bellicae quae non sunt *μάχιμοι*: *στρατιωτικαί, φορτηγοί, ἱππηγοί*.

§ 59. Naves *μάχιμοι* minores quam *πολυήρεις* (quarum diversitas e veterum locis describitur): *κέρκουρος, καράβιον* (*ἐφόλκιον*, *Caravelle*), *σανδάλιον, λέμβος, ἄκατος* (*ἀκάτιον*), *κέλης, ἐπακτροκέλης, μυοπάρων*. Actuariae. — *ἐπίκωπος, ἐνήρης, κενός*. *Lichterfahrzeuge.* (*κηρυκεῖον*). Galiarum originem ab *ἐπακτροκέλητι* ducendam esse.

§ 60. Naves onerariae: *φάσηλος, γαῦλος, πρίστις, βᾶρις*. Oxia. Scapharum genera [*σκάφαι, ἁλιάδες, κέρκουροι*]. — *ἡμιολίαι, τριηρημιολίαι*. [Polybii locus XVI, 2. explicatus.] Diversa diversorum temporum nomina navis bellicae: *ναῦς, τριήρης, ναῦς μακρά*, navis longa, liburna. — *Λιβυρνίδες* propriae. *γαλαῖαι*, galiae. — Remigii navium bellicarum magnitudo quomodo per saecula creverit ac decreverit.

§ 61. Novum Demetrii „systema“ navium *δεκήρεσι* majorum. Alexander Magnus. *Τεσσαρακοντήρης* Ptolemaei. — *σχῆμα* 7 pedum quadratorum. *μονόξυλον*, „*Einbaum*“, „*Djukon*“.

§ 62. Altitudo *τεσσαρακοντήρους*.

§ 63. Positio parallelepipedi remigum *τεσσαρακοντήρους*; remorum summorum situs medius descriptus.

§ 64. Summi remi quam facile moveri potuerint. — Experimentum nostrum. Remi quomodo fuerint compositi.

§ 65. Extremi duo situs remorum summorum *τεσσαρακοντήρους*.

§ 66. Ceteri remi *τεσσαρακοντήρους*: curvatura parietis ejus. — Diversae horum remorum rationes et mensurae numeris significatae. Descriptio remigii desuper aspecti. *ἑκκαιδεκήρης* Demetrii. Mensuras Aegyptias si hic adhibueris, nostram *τεσσαρακοντήρους* explicationem non impediri, sed adjuvari.

§ 67. Numerus remigum *τεσσαρακοντήρους*. — Parallelepipedi remigum facies lateralis.

§ 68. Longitudo *τεσσαρακοντήρους*. — Longitudo *ἐγκώπου* et *παρεξειρεσίας*.

§ 69. Latitudo *τεσσαρακοντήρους*. — Agilitas *τεσσαρακοντήρους*.

§ 70. Reliqua quae de *τεσσαρακοντήρει* explicanda sunt: *δίπρωρος καὶ δίπρυμνος*, gubernacula quattuor cum *χαλινῷ*, rostra septem, *ὑποζώματα, τάφρος*, apparatus velificatorius, *πλήρωμα*, ornatus.

§ 71. Variae hominum doctorum de remigio veterum navium longarum sententiae comparatae cum nostro „systemate“: refutantur Bayfius, Carlius.

§ 72. Refutantur Doletus, Calcagninus, Scaliger, Schefferus, Savilius, Rivius, Meibomius.

§ 73. Refutantur Fabretus, Palmerius.

§ 74. Refutantur Leroy, Berghaus, Melvilius, Boeckhius, Rondeletus.

§ 75. Refutatur Smithius. — Guhlius et Konerus quomodo erraverint. (Rostra non carinae fuisse infixa.)

§ 76. Nostrum „systema“. — Praecipuae nostrae descriptiones quomodo deinceps natae sint.

§ 77. Jalius et triremis Napoleonis III. imperatoris Francogallorum. — Sculptura triremis Lenormantii. Celeritas veterum triremium quomodo ex uno certissimo antiquitatis testimonio exquiri possit.

§ 78. Explicatur, qui figuris 30. et 31. descriptus est, apparatus velificatorius.

§ 79. Explicantur, quae figuris 21. et 22. descriptae sunt, partes mali. — κεροίαξ.

§ 80. Explicatur, quae figuris 30. et 31. descripta est, prora similis faciei animantis.

§ 81. Explicantur, quae figuris 20. a—c descriptae sunt, interiores navis partes ligneae.

§ 82. Instrumenta nautica: χαλινός, ἀσκώματα, ὑπόβλημα, παραῤῥύματα, (aditus), παραβλήματα, κατάβλημα, δελφίς.

§ 83. Duseinii Francogalli „historia rei navalis“. Joly de Maizeroy. Maugeraii sententia de τεσσαρακοντήρει Ptolemaei Philopatoris. — Eximia complexuum fere verticalium obliquitas in τεσσαρακοντήρει unde orta sit.

§ 84. Sculptura vetus triremis, quae nuper Athenis inventa est, explicatur. — Descriptio sculpturae. Delineatio ejus, quae prolata est in Annalibus Instituti Archaeologici Romani. Aetas hujus sculpturae quomodo exquiri possit. Nostrum remigii disponendi systema quomodo hac sculptura confirmetur. Distantia remorum. νομεῖς. πάροδος: stipitum diversitas. Remorum et νομέων eminentia. βίαχα duplicia. Ligna incurvata quae πάροδον cum constrato conjungunt. Smithii error redarguitur. Constratum cum περίνεως. ἀσκώματα. Habitus remigum. Concinnitas mensurae. Altitudo hujus triremis. — Jalii explicatio hujus monumenti comparata cum expressa hujus sculpturae imagine.

---

Torgovae, typis Tragmannianis.

# Tab. I.

[Constructio remigii.]



**Fig. 1a:** *Σχῆμα* remigis octo pedum quadratorum. [§ 7; 14.]



**Fig. 1b:** Complexus remigum fere verticalis [§ 9; 25, 27.]



**Fig. 1c:** Conjunctionis modus duorum remigum complexuum fere verticalium. [§ 10; 25, 27.]

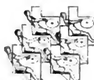
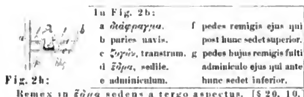


**Fig. 1d:** Duo complexus fere verticales remigum non erectorum sed reclinatorum. [§ 11.]



**Fig. 2a:** *Σχήματα* octo pedum quadratorum paulo mutata. [§ 10.]



In Fig. 2b:

| | |
|---|---|
| a *διάφραγμα.* | f pedes remigis ejus qui post hunc sedet superior. |
| b paries navis. | |
| c *ζυγόν*, transtrum. | g pedes hujus remigis fulti adminiculo ejus qui ante hunc sedet inferior. |
| d *ἕδρα*, sedile. | |
| e adminiculum. | |

**Fig. 2b:** Remex in *ἕδρᾳ* sedens a tergo aspectus. [§ 20, 10.]

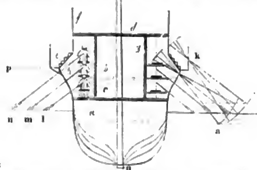
**Fig. 2c:** Remiges ut in Fig. 2b sedentes (pedibus ultra fines *σχήματος* porrectis) a latere aspecti. [§ 20, 10; 61.]

**Fig. 2d:** Remigis *σχῆμα* quale esse non potuerit. [§ 10.]

**Fig. 3:** Remi summi navis *ἀφράκτου* per cancellos exserti. [§ 22. 3; 45, 82.]

NB. Figurae 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c secundum unam eandemque mensuram *(Massstab)* descriptae sunt.

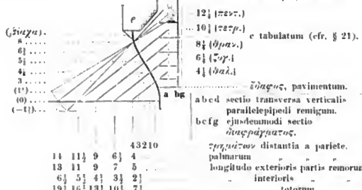
**Fig. 4: Triremis (τριήρους) [*καταφράκτου*] sectio transversa verticalis**
*(G. Querdurchschnitt [senkrechter]; A. transverse section; F. coupe en travers).*
[§ 15. 18, 25, 29, 38, 41, 76; 12, 23, 26, 27, 34. 37.]




In Fig. 4:

| | |
|---|---|
| a pavimentum (*ἔδαφος*) quale esset in navi *ἀφράκτῳ*. | i malus (*ἱστός*). |
| b constratum (*κατάστρωμα*) „ „ „ „ *ζυγοῖς* sustentum. | k remus *περίνεως* (praecipui ejus tres situs). |
| c pavimentum (*ἔδαφος*) *καταφράκτου* hujus triremis. | l „ *θαλάμιος*. |
| d constratum (*κατάστρωμα*) „ „ „ | m „ *ζύγιος*. |
| e *πάροδος*. *στρωτῆρσι* sustentum. | n „ *θρανιτικός*. |
| f *τράφηξ* (cancelli). | o *θρανιτικοῦ* remi tres situs praecipui. |
| g *διάφραγμα*. | p *βίαχα*. |
| h *ζύγωσις*. | |
| *κοῖλον* est sub pavimento spatium (quo loco est litt. a). | q *χέλυσμα* carinae suffixum. |

**Fig. 5: Remigii quinqueremis (πεντήρους) [*καταφράκτου*]**
**sectio transversa verticalis**
*(G. Querdurchschnitt [senkrechter]; A. transverse section; F. coupe en travers).*
[§ 40, 41, 21, 76, 47; 12, 18, 27, 34, 37, 38, 51.].




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 11½ | 9 | 6½ | 4 | *τρημάτων* distantia a pariete, palmarum „ „ „ |
| 13 | 11 | 9 | 7 | 5 | longitudo exterioris partis remorum. |
| 6½ | 5½ | 4½ | 3½ | 2½ | „ interioris „ „ |
| 19½ | 16½ | 13½ | 10½ | 7½ | „ totorum „ |

(Numeri pedes significant).

NB. Figurae 4 et 5 secundum unam eandemque mensuram *(Massstab)* descriptae sunt.




**Fig. 6:** Sectio longitudinalis verticalis
*(G. Längendurchschnitt [senkrechter]; A. vertical section; F. coupe en long.)*
partis parallelepipedi remigum
**triremis (τριήρους)** [*καταφράκτου*].
[§ 42. 36, 18, 38. 76; 22, 30, 32, 50.]




**Fig. 7:** Ejusdemmodi (atque in Fig. 6.) sectio **quadriremis (τετρήρους)** [*καταφράκτου*].
[§ 42, 36, 18, 76; 10. 22, 30, 37, 38, 40, 42, 45, 50.]

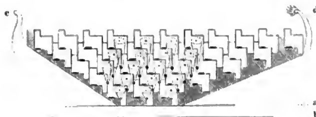



**Fig. 8:** Ejusdemmodi (atque in Fig. 6) sectio **quinqueremis (πεντήρους).**
[§ 41, 42, 18, 76; 12, 30, 36, 37, 38, 40, 42, 45, 50, 51.]

In Figg. 6, 7, 8 (quae secundum eandem mensuram [*Massstab*] descriptae sunt):

a pavimentum. c prorae } *ἀκροκόρυμβα*.
b aequoris superficies. d puppis }

Pro medio remigum complexu fere verticali in unaquaque harum figurarum interpositi cogitandi sunt 27 tales complexus integri, ut totum parallelepipedum exhibitum sit.

NB. In Figg. 6 et 7 obliquae lineae punctatae significant trabes *διαφράγματος*. In Fig. 8 puncta crassa significant *τρήματα* „projecta" (§ 41).

# Tab. II.

**Fig. 9: Triremis (τριήρους) descriptio horizontalis**
*(G. Wasserpasser Riss, Sentenriss; A. floor-plan, horizontal plan; F. plan horizontal).*
[§ 38. 76; 27, 42, 43, 44, 50, 52, 66, 80, 82.]

**Fig. 10: Quadriremis (τετρήρους) descriptio horizontalis**
*(G. Wasserpasser Riss, Sentenriss; A. floor-plan, horizontal plan; F. plan horizontal).*
[§ 38, 76; 27, 40, 42, 43, 44, 50, 52, 66, 80, 82.]

**Fig. 11: Quinqueremis (πεντήρους) descriptio horizontalis**
*(G. Wasserpasser Riss, Sentenriss; A. floor-plan, horizontal plan; F. plan horizontal).*
[§ 38, 76; 27, 40, 42, 43, 44, 50, 52, 66, 80, 82.]

In Figg. 9, 10, 11 (quae secundum unam eandemque mensuram [*Masstab*] descriptae sunt):

a peripheria navis (*νομεύς*) in aquae superficie (0' super aequore).
b „ „ „ „ altitudine *θαλαμιτῶν* (2' „ „ ).
c „ „ „ „ „ *ζυγιτῶν* (4' „ „ ).
d „ „ „ „ „ *θρανιτῶν* (6' „ „ ).
e „ „ „ „ „ *τετρηριτῶν* (8' „ „ ).
f „ „ „ „ „ *πεντηριτῶν* (10' „ „ ).
g „ constrati (*καταστρώματος*) { *τριηρ.* 11' „ „ ; *τετρ.* 13' „ „ ; *πεντ.* 15' „ „ }.

h peripheria *τῆς παρόδου.*
i *ἰκρία.*
k *κατάστρωμα* (constratum).
l *ἐπωτίδες.*
m *ἀντηρίδες.*
n *ἔμβολον* (rostrum).
o locus, ubi *στεῖρα* incipit, „projectus."
p „ „ *ἀσάνδιον* „ „
q *ἱστός* (malus) *ἀκάτειος.*

r *ἱστός* (malus) *μέγας.*
s *χαλινός.*
t *πηδάλιον* (gubernaculum).
u linea qua *διάφραγμα* et remigum parallelepipedum separantur.
vv septum quod per navem transversum transit, *ἰκρία* ab *ἐγκώπῳ* separans („jugum").

NB. Palmae remorum *θαλαμίων* (crassis lineolis descriptae) in Fig 10 *παρόδῳ*, in Fig. 11 pariete navis prominente tectae sunt.

| Long. παρεξειρ. πρύμνης. | Νομεύς (peripher.) | Alt. νομ. | Long. παρεξειρ. πρώρας. |
|---|---|---|---|
| k 15½ | καταστρ. πεντ. | 15 | 12½ i |
| h 14½ | καταστρ. τετρ. | 13 | 11½ g |
| f 14 | καταστρ. τριηρ. | 11 | 11 c |
| 13½ | νομ. πεντ. | 10 | 10½ |
| 12½ | νομ. τετρ. | 8 | 9½ |
| 12 | νομ. θραν. | 6 | 9 |
| 11½ | νομ. ζυγ. | 4 | 8½ |
| 69° 10½ | νομ. θαλ. (ἔδαφ.) | 2 | 7½ 69° |
| d e 9½ | νομ. ὀδ. | 0 | 6½ b a |
| 4½ | | | 4½ |
| m 6 | τρόπις τριηρ. | — 8½ | 3 l |
| o 5½ | τρόπις τετρ. | —10 | 2½ n |
| q 5 | τρόπις πεντ. | —11½ | 2 p |

**Fig. 12: Prominentia** *(G. Ausschiessen; A. rake; F. élancement)* στείρας et ἀσανδίου triremis (τριήρους), quadriremis (τετρήρους), quinqueremis (πεντήρους) comprehensa una figura. [§ 38, 36, 76.] (Numeri pedes significant.)

NB. Lineae integrae (ut e f, l m) pertinent ad triremem, dense punctatae (ut g h, n o) ad quadriremem, raro punctatae (ut i k, p q) ad quinqueremem.

a b *στείρας* } c d *ἀσανδίου* } prominentiae mensura in triremi = 1½'.

*στεῖρα* triremis l b c, quadriremis n b g, quinqueremis p b l.
*ἀσάνδιον* „ m e f, „ o e h, „ q e k.

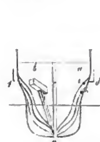
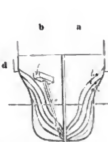
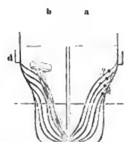





**Fig. 13: Triremis** (τριήρους) **Fig. 14: Quadriremis** (τετρήρους) **Fig. 15: Quinqueremis** (πεντήρους)

[*καταφράκτου*] a fronte (prora) et a tergo (puppi) aspectae costarum descriptio *(G. Spantenriss; A. body-plan, vertical plan; F. plan vertical, plan de projection)* [§ 37, 76; 40, 42, 50, 80.].

In Figg. 13, 14, 15:

| | | |
|---|---|---|
| a puppis. | d *πάροδος*. | g punctum medium loci *τετρηρίτου*. |
| b prora. | e *ἀντηρίς*. | h „ „ „ *θρανίτου*. |
| c *στεῖρα* resp. *ἀσάνδιον*. | f *ἐπωτίς*. | i „ „ „ *ζυγίτου*. |
| | | k „ „ „ *θαλαμίτου*. |

NB. Figurae 12, 13, 14, 15 secundum unam eandemque mensuram *(Masstab)* descriptae sunt.

**Fig. 21:** Partes mali (*ἱστοῦ*) et antennae. [§ 79; 78.].




**Fig. 22a:** *Καρχήσιον* cum *θωρακίῳ* [§ 79.].




**Fig. 22b:** *Θωράκιον* [§ 79.].



In Figg. 21, 22a, 22b:

| | | |
|---|---|---|
| a *ληνός*. | g *ἀκροκέραια*. | n *ἠλακάτη*. |
| b *πτέρνα*. | h *καρχήσιον*. | o *ἡ κέραια ἡ ἄνω*. |
| c *τράχηλος*. | i *κέραιαι καρχησίου*. | p *ἄτρακτος*. |
| d *τέλος*. | k *θωράκιον*. | q *ἐπισείων*. |
| e *κέραια* (antenna). | l *βάσις* } *θωρακίου*. | r *δρύοχον*. |
| f *ἄμβολα, σύμβολα*. | m *κορυφή* } | s *κεροίαξ* [§ 78]. |

**Fig. 17:** (cfr. § 36.)

In Figg. 20a—c:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a *τρόπις* (carina). | i *ἔμβολον* (rostrum). | r *κατάστρωμα* (constratum). | y *ἰκριωτήρ*. |
| b *δρύοχον*. | k *στόλος*. | | z *ἄφλαστον*. |
| c *χέλυσμα*. | l *ἀκροστόλιον*. | s *προεμβόλιον*. | α *στυλίς*. |
| d *δευτέρα τρόπις*. | m *ὀφθαλμός*. | t *ἀσάνδιον*. | β *ταινία*. |
| e *στεῖρα*. | n *πτυχίς*. | u *ἐνθέμιον*. | γ *ἐφολκίς*. |
| f *φάλκις*. | o locus *ἰκρίων πρώρας*. | v *περιτόναιον*. | δ *σκηνή*. |
| g *τροπὶς πρῶτος*. | p costa. | w *σταμίν*. | ε *προεμβολίς*. |
| h *τροπὶς δεύτερος*. | q *στρωτήρ*. | x *ἰκρία* (*πρυμν*.). | |

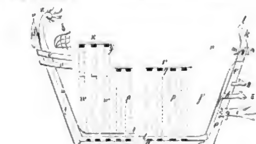
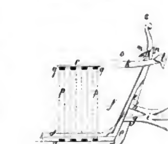



**Fig. 20c: Puppis** (πρύμνης) [Polluc.] **Fig. 20b: Prorae** (πρώρας) [Poll. ed. Hemsterh.] **Fig. 20a: Prorae** (πρώρας) [Poll. ed. Bekker.]

sectio longitudinalis verticalis *(G. Längendurchschnitt [senkrechter]; A. vertical section; F. coupe en long)* exhibens tigna navis „fundamentalia," [§ 81, 80.].

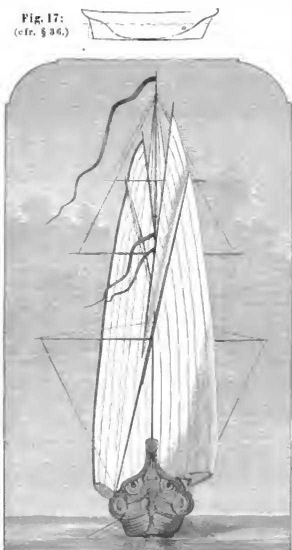


**Fig. 30: Triremis** (τριήρης) Attica aetatis Demosthenicae aspecta a fronte [§ 78, 80; 82.] (secundum eandem mensuram [*Masstab*] descripta atque fig. 31.).

**Fig. 27:** Τεσσαρακοντήρους parallelepipedi remigum sectio longitudinalis verticalis
*(G. Langendurchschnitt [senkrechter]: A. vertical section: F. coupe en long)*
omissis complexibus remigum plenis et integris 2.—39. [§ 63, 67, 68; 76.]

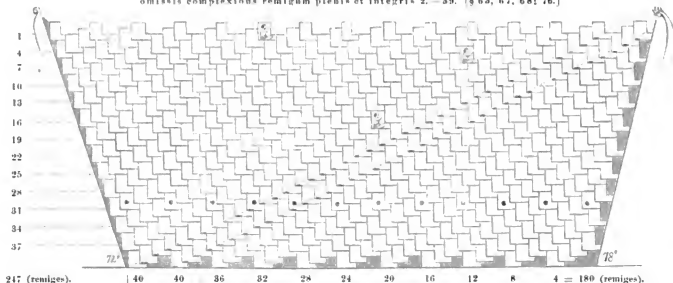
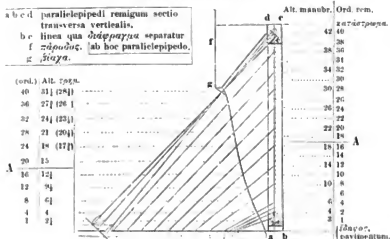



**Fig. 24:** Τεσσαρακοντήρους remigii sectio transversa verticalis
*(G. Querdurchschnitt [senkrechter]; A. transverse section; F. coupe en travers)*
[§ 65, 66, 76; 68, 69.].




| A. ἐκκαιδεκήρ. Demetrii cfr. annot. § 66. („sedeciremis" Fabreti § 73.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 38 | 35 | 32 | 29 | 26 | 23 | 20 | 17 | 14 | 11 | 9¼ | 8¼ . . palmarum distantia a pariete |
| | 40¾ | 36¾ | 32¾ | 28¾ | 24¾ | 21¼ | 18½ | 15½ | 12½ | 9¾ | 7 | 6 . . longitudo exterioris partis remorum. |
| | (38 | 34½ | 31¼ | 28 | 24¾ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „) |
| | 16½ | 15¼ | 14¼ | 13¾ | 12¾ | 10¾ | 9¼ | 7¾ | 6¼ | 4¾ | 3¼ | 3 . . interioris |
| | (19 | 17¼ | 15½ | 14 | 12¾ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „) |
| | 57 | 52 | 47 | 42 | 37 | 32¼ | 27¾ | 23¼ | 18¼ | 14¼ | 10½ | 9 . . totorum |
| | 40 | 36 | 32 | 28 | 24 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 | 2 | 1 . . ordo remorum |

A

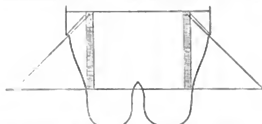
NB. Numeri, quibus non ordines indicantur, pedes significant.

**23:** Σχῆμα remigis τεσσαρακοντήρους [§ 61]
cruribus protentis sedentis: | genibus complicatis sedentis: | pedibus ultra fines σχήματος porrectis sedentis (cfr. Fig. 2b.) | quale esse non potuerit:



Fig. 23a. Fig. 23b. Fig. 23c. Fig. 23d.

**Fig. 29:** Τεσσαρακοντήρους sectio transversa verticalis
*(G. Querdurchschnitt [senkrechter]; A. transverse section; F. coupe en travers)*
[διπρώρου καὶ διπρύμνου, § 70 interpretat. III.] [§ 69, 76; 62, 68, 70, 54.]



NB. Parallelepipedi remigum utriusque sectionem transversam verticalem densis lineolis transversis notatam habes, quae spatia inter limites utriusque parallelepipedi explent.

**28:** Navigii διπρώρου καὶ διπρύμνου sectio (descriptio) horizontalis

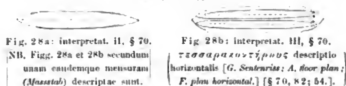
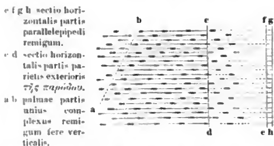


Fig. 28a: interpretat. II, § 70.
NB. Figg. 28a et 28b secundum unam eandemque mensuram (*Massstab*) descriptae sunt.

Fig. 28b: interpretat. III, § 70. τεσσαρακοντήρους descriptio horizontalis [*G. Seitenriss; A. floor plan; F. plan horizontal.*] [§ 70, 82; 54.].




e f g h sectio horizontalis partis parallelepipedi remigum.
c d sectio horizontalis partis parietis exterioris τῆς παρόδου.
a b palmae partis unius complexus remigum fere verticalis.

**Fig. 26:** Descriptio partis remigii τεσσαρακοντήρους (cfr. Figg. 9, 10, 11.) desuper aspecti [§ 66, 76.]
(secundum eandem mensuram [*Massstab*] descripta atque fig. 21.)

**Fig. 25:** Remus τεσσαρακοντήρους e duobus lignis compositus [§ 64.].

**Fig. 18:** Κερκούρου sectio (descriptio) horizontalis. [§ 59.]

**Fig. 16:** Remigii biremis (διήρους) sectio transversa verticalis (*G. Querdurchschnitt [senkrechter]; A. transverse section; F. coupe en travers.*) [§ 50; 41, 66.].

**Fig. 19:** Χαλινός, funis gubernatorius, qualis resecta puppi intra navem cernitur. [§ 82. 78; 58.]

Tab. V.

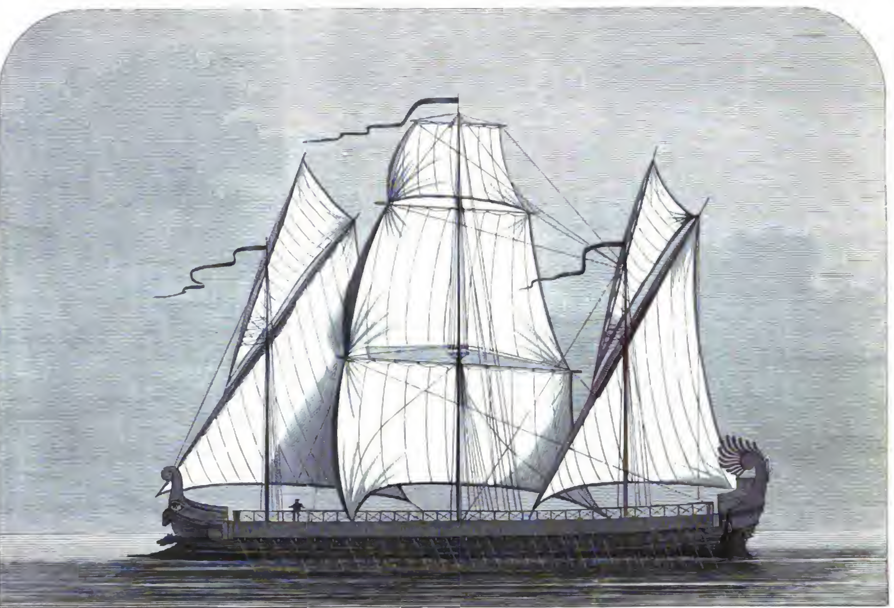


**Fig. 31: Triremis** (τριήρης) [*κατάφρακτος*] Attica aetatis Demosthenicae aspecta a latere (secundum eandem mensuram [*Massstab*] descripta atque fig. 30.). [§ 78, 80; 22, 45, 82.].







